

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ

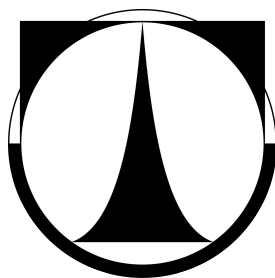
# DIPLOMOVÁ PRÁCE

**LIBEREC 2011**

**Bc. Lenka Kostúrová**

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

## FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: N3108 – Průmyslový management  
Studijní obor: 3106T014 – Produktový management – Textil

## OPTIMALIZACE VÝROBY PLETENIN

## OPTIMIZING THE PRODUCTION OF KNITTED FABRICS

Bc. Lenka Kostúrová

KHT – 052

**Zastupující vedoucí práce :** Ing. Martina Syrovátková

**Konzultant:** Ing. Dana Garaiová

**Rozsah práce:** 73

Počet stran textu: 59

Počet obrázků: 14

Počet tabulek: 16

Počet grafov: 2

Počet stran příloh: 14

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lenka KOSTÚROVÁ**  
Osobní číslo: **T09000117**  
Studijní program: **N3108 Průmyslový management**  
Studijní obor: **Produktový management**  
Název tématu: **Optimalizace výroby pletenin**  
Zadávající katedra: **Katedra hodnocení textilií**

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

1. Seznamte se s problematikou výroby vybraných pletenin v podniku SLOVENKA-Silver Bánská Bystrica.
2. Vypracujte posouzení výroby těchto pletenin z různých hledisek, například z pohledu ceny a finančních zdrojů, výtěžnosti zkoumaného sortimentu, technologického postupu v různých variantách apod.
3. Na základě uvedeného posouzení vypracujte ekonomický rozbor výroby.
4. Navrhněte pro podnik optimální systém výroby.

Technická univerzita v Liberci  
Fakulta textilní  
Katedra hodnocení textilií

V Liberci 19.12.2011

**Žádost o změnu termínu odevzdání bakalářské práce**

Žádám o změnu termínu odevzdání bakalářské práce na školní rok 2011/2012

Důvod odkladu:

Děkuji za vyřízení

.....  
jméno studenta

Vyjádření vedoucího práce:

Vyjádření vedoucího katedry:

### **Prohlášení**

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Martině Syrovátkové za ochotu při konzultacích a odborný dohled, který mi poskytla. Dále chci poděkovat paní Ing. Daně Garaiové, která se mi vždy ochotně a ráda věnovala a poskytla mi vždy cenné informace a rady. Poděkování patří i ostatním zaměstnancům firmy Slovenka -SILVER, s.r.o., kteří mi poskytli odborný dohled v průběhu experimentů, a měla jsem možnost s nimi spolupracovat. Nemohu též opomenout poděkovat svým rodičům a přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporovali a byli mi oporou.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá porovnáváním třech bavlněných úpletů z nichž se vyrábějí pánské nátečníky. Porovnávání probíhalo ve firmě SLOVENKA- Silver, s.r.o.. V teoretické části se seznamujeme s firmou a jejími praktikami a s výrobními postupy. V praktické části se srovnává celý proces, od výroby úpletu, přes stříhářen, konfekci až po cenovou kalkulaci, pro všechny tři úplety. Každé srovnávání je vyhodnoceno v tabulkách nebo grafech. Výstupem práce je návrh optimálního zpracování v stříhářenské části, kde vznikaly největší ztráty podniku. Pro firmu Slovenka SILVER s.r.o. se navrhl nový program pro polohování, který by měl vzniklé ztráty eliminovat.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Úplet, pánský nátečník, výrobní proces, konfekce, kalkulace, VOLUM/TU/1, VOLUM / TU, VOLUM / UT, polohování, optiTex Marker

## **ANNOTATION**

This thesis deals with comparing three cotton knitwear producing men's under shirt. Comparison was carried out in the company Slovenka SILVER s.r.o.. The theoretical part introduces the company and its practices and production processes. In the practical section compares the whole process, from fabric production through cutting ,confection to price calculation, for all three braids. Each comparison is evaluated in tables or graphs. This work is to devise optimal processing of the scissors, which created the greatest loss of business. Corporate Slovenka SILVER s.r.o. proposes a new program for positioning, which should eliminate the losses.

## **KEYWORDS**

Interlock, men's under shirt, manufacturing process, confection, price calculation, VOLUM/TU/1, VOLUM/TU, VOLUM/UT, positioning, optiTex Marker



# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	11
<b><u>TEORETICKÁ ČASŤ</u></b> .....	12
<b>1 O FIRME SLOVENKA-Silver, s.r.o</b> .....	12
- HISTÓRIA FIRMY.....	12
<b>1.2 POSTUP VÝROBY</b> .....	13
- REALIZÁCIA VÝROBKU .....	13
- SPRACOVANIE NÁVRHU.....	13
- VÝBER ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU.....	14
- VÝROBA ÚPLETOV .....	14
- NÁKUP MATERIÁLU .....	15
- KONFEKCIA.....	15
- MANIPULÁCIA S MATERIÁLOM.....	16
- NORMA.....	16
<b>2 EKONOMICKÉ HODNOTENIE</b> .....	17
- PREDAJ VÝROBKOV.....	17
- MARKETINGOVÁ STRATÉGIA.....	17
<b>2.1 TVORBA CENY</b> .....	18
- KALKULÁCIA.....	18
- CENA.....	20
- METÓDY STANOVENIA CENY .....	20
- KONKURENCIA.....	20
<b><u>PRAKTICKÁ ČASŤ</u></b> .....	21
<b>3 POSUDZOVANIE VÝROBY PÁNSKÝCH NÁTELNÍKOV</b> .....	21
<b>3.1 CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH MATERIÁLOV</b> .....	22
- POSTUP MATERIÁLU VO VÝROBE.....	22
<b>3.2 STRIHÁREŇ</b> .....	25
- TVORBA NÁLOŽE.....	26
<b>3.3 KONFEKCIA</b> .....	30
<b>3.4 MATERIÁLOVÁ NORMA</b> .....	33
<b>3.5 POROVNÁVANIE CENOVEJ KALKULÁCIE</b> .....	37
<b>4 OPTIMALIZÁCIA VÝROBY PLETENÍN</b> .....	41
<b>4.1 SPÔSOBY POLOHOVANIA</b> .....	41
- SYSTEMATIKA POLOHOVANIA.....	42

- SPÔSOBY TVORBY STRIHOVEJ POLOHY .....	46
- POLOHOVÝ PLÁN VYTVORENÝ POMOCOU POČÍTAČOVEJ TECHNIKY .....	47
-DEFINÍCIA OBECNEJ POLOHY .....	47
4.2 PROGRAM PRE POLOHOVANIE.....	48
<b>5 ZHODNOTENIE NAVRHNUTEJ OPTIMALIZÁCIE .....</b>	<b>52</b>
<b>ZÁVER.....</b>	<b>53</b>
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	55
Zoznam použitých obrázkov.....	58
Zoznam použitých tabuliek.....	59
Zoznam použitých grafov.....	60
PRÍLOHA.....	61

# ÚVOD

Diplomová práca je zameraná na firmu SLOVENKA - Silver, s.r.o.. Závod bol založený v r. 1921 v Martine ako prvá slovenská pletárska továreň a účastinárska spoločnosť, ktorej neskôr dali názov SLOVENKA. Dnešná SLOVENKA-Silver, s.r.o., pokračuje v pôvodnom výrobnom programe „starej“ SLOVENKY od 1.4.2009. V ponúkaných kolekciách sú výrobky módne a jednoduché, ale aj zdobené rôznymi textilnými aplikáciami, výšivkami, krajkami, sieťotlačou, či štrasovou potlačou.

Hlavným skúmaným artiklom bol pánsky náteľník, ktorý je najpredávanejším výrobkom. Aj vďaka jeho vlastnostiam ako priedušnosť, jemný omak, držanie tvaru, hrejivosť a dobrý tepelný komfort.

Je vyrobený z rebrovaného bavlneného úpletu. Vyrába sa v trojakom úplete. Dva druhy úpletov, VOLUM/TU/1 a VOLUM/TU sa pletú vo firme a tretí pozorovaný úplet sa dováža z Turecka. VOLUM/TU/1 je hadicový úplet so šírkou tridsaťpäť centimetrov, VOLUM/TU je tiež hadicový úplet ale šírka materiálu je šesťdesiatdeväť centimetrov a VOLUM/UT sa dováža rozrezaný. Úplety sa líšia parametrami a to šírkovými, gramážovými. Náteľník je ukončený paspulov preto sa pri výrobe používajú aj dva doplnkové materiály. Materiál označovaný 11755 sa vyrába vo firme a úplet č. 24/UT je dovážaný zo zahraničia. V konečnom dôsledku sú výrobky rovnaké a predávané za rovnakú cenu.

V práci sa porovnávajú úplety vo všetkých procesoch výroby až po vyhodnotenie normy a cenovej kalkulácie. Zisťovalo sa, ktorý úplet, je pre firmu najefektívnejší, cenovo najvýhodnejší a najviac vyhovuje stanoveným požiadavkám. Z každého druhu sa vyhotovili výrobné plány so sto kusmi, kde bola určená požadovaná váha základných úpletov aj doplnkových úpletov. Naväži sa potrebný úplet a ďalej sa postupuje vo výrobnom procese.

Počas výrobných procesov sa budú porovnávať získané údaje, ktoré sa budú vyhodnocovať v porovnaní s podnikovou normou. Z výpočtov sa získa najslabší článok výrobného procesu, ktorý sa budeme snažiť optimalizovaním odstrániť a nájsť pre firmu SLOVENKA- Silver, s.r.o. nový spôsob výroby.

# **TEORETICKÁ ČASŤ**

## **1 O FIRME SLOVENKA-Silver, s.r.o.**

„Spoločnosť SLOVENKA-Silver, s.r.o. ako pokračovateľ firmy SLOVENKA, a.s. je tradičným výrobcom a zároveň predajcom širokého sortimentu pletenej spodnej bielizne, nočnej bielizne, funkčnej-termobielizne a tiež vrchného pleteného ošatenia pre mužov, ženy aj deti. Súčasťou veľkostného sortimentu pre dospelých sú aj nadmerné veľkosti a ponuka pre deti zahŕňa všetky vekové kategórie. Pod produktovou značkou SILVER firma ponúka na trh výrobky určené hlavne mladšej generácii a náročnejším zákazníkom. V ponúkaných kolekciách sú výrobky módne a jednoduché, ale aj zdobené rôznymi textilnými aplikáciami, výšivkami, krajkami, sieťotlačou, či štrasovou potlačou. Výrobky SLOVENKY-Silver sú obľúbené najmä pre svoje charakteristické vlastnosti ako sú pružnosť, elasticita, pohodlie pri nosení, ľahko sa ošetrujú a sú príjemné na dotyk.“<sup>1</sup>

### **- HISTÓRIA FIRMY**

„Závod bol založený v r. 1921 v Martine ako prvá slovenská pletiarska továreň a účastinárska spoločnosť, ktorej neskôr dali názov SLOVENKA. Od 1.1.1946 sa SLOVENKA stala národným podnikom, ktorá sa zaoberala čiastočne aj obchodnou činnosťou.

Vznik n. p. SLOVENKA v Banskej Bystrici sa datuje od 1.1.1951, kedy sa štrukturálne pretvorila tamojšia základňa textilného priemyslu a od 1.4.1958 už fungoval pod pozmeneným názvom SLOVENKA, národný podnik Banská Bystrica.

SLOVENKA bola ocenená na rôznych výstavných veľtrhoch za svoje výrobky.

Zhoršujúca sa situácia v textilnom, obzvlášť pletiarenskom priemysle na Slovenku a v západnej Európe predovšetkým vplyvom dovozu lacných výrobkov a neustále narastajúcej konkurencie výrobcov z Blízkeho a Ďalekého východu, spôsobili výrazný pokles predaja a výroby a následne zhoršenú ekonomickú a finančnú situáciu. Vzhľadom na záujem zachovať výrobu a tým zamestnanosť v regiónoch po 3 rokoch prevádzky v náročných finančných podmienkach konkurzu sa novým majiteľom SLOVENKY v novembri 2008 stala

---

<sup>1</sup> <http://www.slovenkabb.sk/o-nas.php> (12.01.2011)

spoločnosť DITURIA, a.s. Levice a firma fungovala ako samostatný závod. Vyžiadali si vznik nového subjektu – SLOVENKA-Silver, s.r.o., Banská Bystrica, ktorý od 1.4.2009 pokračuje v pôvodnom výrobnom programe „starej“ SLOVENKY.

Cieľom je stabilizovať vývoj firmy a budovať širšiu sieť maloobchodných predajní a rozširovať ponúkaný sortiment výrobkov, rovnako ako jej inováciu.

V súčasnosti firma zamestnáva 182 zamestnancov v Banskej Bystrici, Handlovej, v 4 veľkoobchodných skladoch a 25 maloobchodných predajniach. Súčasťou plánu pre rok 2012 je aj ďalšie rozširovanie predajní na území Slovenska.“<sup>2</sup>

## **1.2 POSTUP VÝROBY**

Výrobu môžeme charakterizovať ako premenu surovín a materiálov pomocou strojov, zariadení, s využitím pracovnej sily. Vyrába sa určitý produkt, ktorý sa stáva predmetom zmeny na trhu, je určený k uspokojovaniu potrieb či želaní stávajúcich aj potencionálnych zákazníkov.

Výrobu chápeme ako transformáciu, teda pretváranie zdrojov na produkt [13].

### **- REALIZÁCIA VÝROBKU**

Dôležitým faktorom pred začatím výroby je modeláreň, ktorá má za úlohu vytvoriť kolekciu nových výrobkov z predchádzajúcich kolekcíí. V spolupráci s oddelením práce, miezd a nákladov pripraví kolekciu aj cenovú ponuku kolekcie.

Z predloženej kolekcie si zákazník vyberie výrobky. Objednávky ďalej postúpia do skladu, kde sa expeduje tovar. Od tohto základu sa ďalej vyvíjajú ostatné postupy [2].

### **- SPRACOVANIE NÁVRHU**

Návrhárka spracúva základný strih v kalkulačnej veľkosti a potom dá ušiť referenčný výrobok, ktorý odovzdá na striháreň. Po vystrihnutí dielov výrobku sú tieto diely odovzdané

---

2 <http://www.slovenkabb.sk/o-nas.php> (12.01.2011)

trénerke na šijacej dielni, ktorá prideli vystrihnuté diely šičke. Po ušití je výrobok prežehlený a oklasifikuje sa. Takto skontrolovaný výrobok je odovzdaný návrhárke. Návrhárka skontroluje, či výrobok spĺňa požiadavky a či je všetko v poriadku.

Vychádzajúc z módnych trendov musí návrhárka rešpektovať upravené šírky úpletov a minimalizovať odpad vzniknutý polohovaním. V tomto bode návrhu a vývoja je veľmi dôležitá odbornosť a poznanie vyrábaného sortimentu u všetkých odborných pracovníkov (návrhárka, konštruktérka, strihárka atď.), ktorí sa podieľajú na návrhu a vývoji nového výrobku [7].

## **- VÝBER ZÁKLADNÉHO MATERIÁLU**

Po prijatí zákaziek a dohodnutí ich podmienok nasleduje tvorba výrobného plánu. Sú v ňom obsiahnuté tri základné typy údajov:

1. Čo sa bude vyrábať?
2. Kedy?
3. V akom množstve?

Ďalšou etapou je materiálové plánovanie, v ktorom sa obvykle vychádza z rozpisiek hotového výrobku a dochádza k rozkladu kusovníka, ktorého výsledkom je plán potreby materiálu ktorý sa musí vyrobiť alebo nakúpiť. Výroba špecifikuje pre potreby oddelenia materiálo- technické zabezpečenie materiálové zloženie, jemnosť priadze, počet cievok, atď. pri všetkých základných materiáloch.

V prípade návrhu je možné využiť celkom nové základné materiály [7,13].

## **- VÝROBA ÚPLETOV**

Podľa rozpisu úpletov mechanik nastaví stroj na požadovaný úplet podľa technologického postupu. Materiál sa uskladní na pletiarňu. Z tohto miesta si potom pletiarke berú materiál podľa potreby t.j. aký materiál spracúvajú na strojoch. Pletiarka vyberie úplet zo stroja až po zapletení farebnej PL nite, čím vznikne označenie začiatku a konca balíka. Po upletení úpletu balík odváži, zistenú hmotnosť zapíše na príslušný úpletový lístok a odloží úplet na určené miesto [5].

## **- NÁKUP MATERIÁLU**

Pre nákup materiálu je potrebné stanoviť potrebu materiálu podľa požiadaviek uvedených v dodávkovom príkaze a vo veľkostnom a farebnom sortimente, v ktorých sú uvedené základné údaje: názov výrobku, počet kusov v jednotlivých veľkostiach, čísla farebných odtieňov.

Hlavné materiálové vstupy ovplyvňujúce kvalitu výrobkov sú:

- bavlnené priadze,
- syntetické materiály,
- hotové úplety,
- drobná úprava,
- adjustačný materiál,
- náhradné dielce, elektrohutný a inštalačný materiál,
- chemikálie.

Na základe rozdielu medzi skutočným stavom zásob a vypočítanou potrebou základného a pomocného materiálu objedná referent nákupu požadované množstvo materiálu.

Množstvo dodaného materiálu sa skontroluje, vizuálne sa porovnajú charakteristické znaky kvality dodávky [3].

## **- KONFEKCIA**

Na prevádzkach konfekcie spracovaný materiál prechádza strihárnou, šitím a dokončujúcou dielňou. Denné plány postupujú na striháreň, kde ich vedúca konfekcie prideluje na spracovanie nakladačkám, rezačkám na pásových pílach a kompletovačkám.

Nakladačka kontroluje spracovaný plán po stránke správnosti predpísaných širok úpletov a kvality. Nakladačka podľa technologického postupu a rozpisky naloží plán, na rozpisku uvedie naložené množstvo podľa veľkostí. Rozrezanú nálož ďalej spracúvajú rezačky s použitím šablón na vyrezávanie dielov.

Skupinárka šijacej dielni zabezpečuje šitie konkrétneho druhu. Ušité balíky sú postúpené na žehlenie a klasifikovanie. Po zatriedení výrobkov sú poskladané, uložené do igelitových vrecúšok a zabalené. Hotové výrobky sú odvádzané do skladu.

Nakladačka si vyhladá správne strihy, zakreslí predlohu podľa technologického postupu vrátane značiek, premeria úplety a počas nakladania vystrihuje vady v úplete, poukladá bočné

hrany, dodržiava predpísaný počet vrstiev. Rezačka poukladá bočné hrany, vyreže nálož presne podľa strihu s označením všetkých zástrihov. Kompletovačka prirovná diely či sú správne vyrezané, skontroluje zástrihy. Odovzdá plán s rozpiskou na konfekciu. Na konfekcii si skupinárka preberie plán podľa rozpisky a zásobuje šičky. Hotové kusy odváža na žehlenie. Žehliarky v dokončovacej dielni výrobky ožehlia a uložia na stojany, odkiaľ ich skupinárka rozdeľuje príslušným klasifikátorkám. Klasifikátorky výrobky zatriedia podľa volieb a poskladajú. Poskladané výrobky baličky zabalia do igelitových vrecúšok, krabíc alebo papiera [6].

## **- MANIPULÁCIA S MATERIÁLOM**

Základným prejavom samostatných technologických operácií, ale aj z hľadiska dynamiky je pohyb. Ak si odmyslíme technologickú časť tohto pohybu, zostane nám nemenej dôležitá a obvykle väčšia časť, ktorá má netechnologický charakter. Takto chápaný pohyb nazývame materiálovým tokom. Začína výkladkou materiálu a končí expedíciou dokončených výrobkov a odvozom odpadu.

V priebehu výrobného procesu sa všetky manipulačné operácie uskutočňujúce sa vo vnútri objektu zahrňujú pod pojem vnútropodniková manipulácia, je to najdôležitejšia zložka manipulácie s materiálom v podniku [14].

## **- NORMA**

Technická norma presne stanovuje požadované vlastnosti, prevedenie, tvar, alebo usporiadanie opakujúcich sa predmetov, alebo spôsobov a postupov práce. „Hlavnými úlohami normy sú:

1. zjednodušovanie a znižovanie rozmanitosti výrobu a činností,
2. dorozumievajúce funkcie medzi výrobcom a zákazníkom a medzi výrobcom v národnom aj medzinárodnom merítku,
3. zavedenie symbolov a kódov ku zjednodušeniu obchodného styku a prekonaniu potiaží spôsobených rozdielnosťou jazykov,
4. zlepšenie hospodárnosti,
5. zlepšenie bezpečnosti a ekológie,
6. ochrana spotrebiteľa<sup>3</sup>“[10].

---

3 Kovačič. V.: Textilní kušebnictví Díl I, Liberec, Vysokoškolský podnik, 2004,s.9.



## **2 EKONOMICKÉ HODNOTENIE**

### **- PREDAJ VÝROBKOV**

Podstata podnikania spočíva v nákupe vstupných materiálov, ktoré sa používajú pri výrobe výstupov- produktov a následne sa predávajú zákazníkom. Predaj je efektívna forma odbytu, úspešným záverom odbytového úsilia čiže posledná fáza vnútropodnikového obrátového procesu. Predaj výrobkov sa realizuje rôznymi formami v závislosti od cieľového trhu.

V tuzemsku sa predaj výrobku uskutočňuje prostredníctvom:

- Priamej realizácie na základe objednávok
- Veľkoobchodných skladov
- Maloobchodných predajní

Pre zahraničie sa predaj realizuje prostredníctvom:

- Priamej realizácie na základe objednávok
- Veľkoobchodných skladov [2,13].

### **- MARKETINGOVÁ STRATÉGIA**

Marketing môžeme charakterizovať ako proces riadenia, ktorého výsledkom je poznanie, predvídanie, ovplyvňovanie a v konečnej fáze uspokojenie potrieb a prání zákazníka efektívnym a výhodným spôsobom zaistujúcim splnenie cieľov organizácie.

Jedným zo základných nástrojov marketingu je aj „cena“. Tento nástroj slúži k tomu aby firma dosiahla čo najlepšie výsledky na cieľovom trhu. Cena produktu musí byť taká, akú ju zákazníci budú akceptovať [13].

## 2.1 TVORBA CENY

### - KALKULÁCIA

Kalkuláciu môžeme charakterizovať ako činnosť vedúcu ku zisteniu nákladov na konkrétny výkon podniku, ktorý je presne druhovo, objemovo a akostne vymedzený. Tento konkrétny podnikový produkt, determinovaný určitou mernou jednotkou (ks, m<sup>3</sup> a pod.) na ktorý sa stanovujú náklady, sa nazýva kalkulačná jednotka. Kalkulácia slúži ku stanoveniu vnútropodnikových cien, pri zostavení rozpočtu, pri kontrole a rozbere hospodárnosti výroby a pre účel limitovania nákladov.

Rozlišujeme dve základné skupiny nákladov:

- **priame (jednotkové) náklady**- sú to všetky náklady, ktoré by sa na kalkulačnej jednotke dali zistiť. V praxi sa však stáva, že niektoré náklady, ktoré by sa dali spočítať, podnik nezisťuje, pretože by to bolo príliš nákladné.

a., *priamy materiál* - podstata výrobku

b., *priame mzdy* - mzdy výrobných pracovníkov

c., *ostatné priame náklady* - napr. spotreba technologickej energie, sociálne a zdravotné poistenie k priamym mzdám.

- **Nepriame (režijné) náklady**- sú to tie náklady, ktoré sa na jednotlivé výkony prakticky rozpočítavajú.

a., *výrobná (prevádzková) réžia* - napríklad režijné mzdy, odpisy strojného zariadenia, náklady na opravu a údržbu

b., *spravujúca réžia* - napríklad odpisy spravujúcich budov, platy pracovníkov, poštovné, telefonické poplatky

c., *odbytová réžia* - náklady na skladovanie, predaj, expedíciu hotových výrobkov, reklamu.

Plánovanie kalkulácie nadväzuje na ročné rozpočty nákladov definované ročným Obchodno-finančným plánom. V priebehu roka sa môže zmeniť. Výsledné kalkulácie vychádzajú zo skutočne dosiahnutých výsledkov za príslušné obdobie.

Podľa spôsobu zostavovania rozoznávame kalkuláciu úplných nákladov a kalkuláciu variabilných – neúplných čiastočných nákladov.

Kalkulácia úplných nákladov vychádza z rozpustenia všetkých nákladových druhov, priamych aj nepriamych, na stanovenej kalkulačnej jednotke za určité obdobie. Využíva spravidla klasickú prirážkovú techniku a často uplatňuje len jedinú rozvrhovú základňu.

Proporcionálny vzťah všetkých položiek kalkulačného vzorca k jedinej rozvrhovej základni môže byť príčinou chybného rozhodnutia a ponechaní, alebo vyradení produktu z výrobného programu podniku. Bežne používanou časťou úplnej kalkulácie je kalkulácia do úrovne vlastných nákladov výroby. Ktorá slúži k účtovnému oceneniu zásob vlastnej výroby a k zostavovaniu predbežnej a výslednej kalkulácie pre účely hodnotenia plnenia noriem.

Kalkulácia neúplných nákladov kalkuluje len variabilné náklady, t.j. jednotkové náklady a variabilné režijné náklady. Zostávajúce fixné režijné náklady považujeme za náklady, ktoré je nutné vynaložiť na zaistenie chodu podniku v určitom období. Z tohto dôvodu ich do nákladov na výrobky nepremieta, ale zahrňuje ich až do celkového výsledku hospodárneho obdobia. Pri jednotlivých výrobkoch sa zisťuje zisk, ktorý je považovaný za výsledok činnosti podniku ako celku.

Základom kalkulácie úplných nákladov je snaha priradiť všetky náklady spoločnosti jednotlivým výkonom. Obsahuje všetky náklady spojené s uskutočňovaním a realizáciou výkonu. Zostavuje sa na základe kalkulačného vzorca.

Položky kalkulačného vzorca:

- |         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 1.      | priamy materiál                      |
| 2.      | polotovary vlastnej výroby           |
| 3.      | priame mzdy                          |
| 4.      | ostatné priame náklady               |
| 5.      | náklady na mzdovú prácu              |
| 1. – 5. | priame náklady                       |
| 6.      | výrobná réžia                        |
| 1. – 6. | vlastné náklady výroby               |
| 7.      | správna réžia                        |
| 1. – 7. | vlastné náklady realizovaného výkonu |
| 8.      | zisk (strata)                        |
| 1. – 8. | Predajná cena                        |

7. správna réžia – patria sem všetky prvotné a druhotné náklady súvisiace s riadením a správou podniku, vrátane Technickej prípravy výrobku, zásobovania a odbytu, ktoré nepatria so výrobnou réžiou a nie je možné ich stanoviť na kalkulačnú jednotku. Ide o tie isté nákladové položky ako sú vo výrobnou réžiu, ale iba jednotlivých stredísk správy.

8. zisk (strata) – vypočíta sa ako rozdiel predajnej ceny tvorenej podľa zákona o cenách a vlastných nákladov realizovaného výkonu [9,13].

## **- CENA**

Cena je vyjadrená množstvom jednotlivých zdrojov bohatstva spotrebovaných pri vytvorení produktu. Odráža mieru užitočnosti produkcie. Konečný zákon o cenách<sup>4</sup> definuje cenu ako peňažnú čiastku zjednanú pri nákupe a predaji tovaru [13].

## **- METÓDY STANOVENIA CENY**

Poznáme tri základné metódy tvorby ceny a to – nákladovo orientovaná, dopytovo orientovaná a konkurenčne orientovaná tvorba ceny.

a) Nákladovo orientovaná tvorba ceny je najjednoduchšia metóda tvorby cien.

Vychádza z kalkulácie úplných vlastných nákladov, k nim sa pripočíta žiadúca zisková prirážka podľa rozhodnutia vedenia firmy.

b) Dopytovo orientovaná tvorba ceny berie za základ ceny zákaznikom vnímanú hodnotu výrobku. Základom použitia tejto metódy je presné zaistenie názoru kupujúceho na hodnotu ponúkaného výrobku. Názor kupujúcich je možno zistiť dvoma spôsobmi:

- Priamym dotazom na primeranosť ceny
- Prostredníctvom bodového ohodnotenia rôznych ponúkaných výrobkov.

c) Konkurenčne orientovaná tvorba ceny odvodzuje výšku ceny od úrovne cien účtovaných konkurenciou. Firma zistí priemer konkurenčných cien, vyhodnotí prednosti aj slabiny vlastného výrobku a podľa toho stanoví cenu buď nad alebo pod konkurenčný priemer.

Rovnako ako u predchádzajúcich spôsoboch určovanie ceny je nevýhodou, že takto stanovená cena nemusí pokrývať náklady firmy [13].

## **- KONKURENCIA**

Konkurencia je na trhu veľmi silná, preto musí organizácia starostlivo sledovať ceny konkurencie. Zároveň by tiež mala poznať aj kvalitu konkurenčných produktov a vedieť určiť rozdiely v cene a kvalite. Tvorca ceny má v prípade konkurencie tri možnosti a to buď cenu stanoví vyššiu, ako je priemer na trhu, priemernú alebo nižšiu ako je priemer [12].

---

4 Zákon č 256/1990 Sb., o cenách, v znení neskorších predpisov

## PRAKTICKÁ ČASŤ

### 3 POSUDZOVANIE VÝROBY PÁNSKYCH NÁTELNÍKOV

Pánsky náteľník je vo firme SLOVENKA - Silver, s.r.o. najpredávanejším výrobkom. Je obľúbený pre svoju priedušnosť, jemný omak, držanie tvaru, hrejivosť a dobrý tepelný komfort, ktorý zaistíuje spotrebiteľovi.

Je vyrobený z rebrovaného bavlneného úpletu. Pánske klasické tielko je ukončené paspulou vo výstrihu a v prieramkoch.



*Obr. č.1: Pánsky náteľník*

Vo výrobe sa posudzovalo celkovo päť druhov úpletov:

Tri základné materiály :

- Tuzemský úplet VOLUM/TU/1 m
- Tuzemský úplet VOLUM/TU m
- Dovážaný úplet VOLUM/UT m

Dva doplnkové materiály používané ako paspula na ukončenie náteľníka :

- Tuzemský úplet označovaný číslom 11755
- Dovážaný úplet v podniku označovaný číslom 24/UT

### 3.1 CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH MATERIÁLOV

#### - POSTUP MATERIÁLU VO VÝROBE

Kým sa spracuje výsledný požadovaný materiál, musí bavlnená priadza prejsť viacerými postupmi vo výrobe.

- ***TUZEMSKÝ ÚPLET VOLUM/TU/1***

Keďže SLOVENKA Silver, s.r.o. disponuje s vlastnými pletiarenskými strojmi vyrába si väčšinu bavlnených materiálov sama. Pre výrobu tuzemského úpletu VOLUM/TU/1 používa reznú bavlnenú česanú priadzu s jemnosťou 20 tex.

1. Pletiareň – pletie sa na okrúhлом pletacom stroji MULTIRIPP, ktorý má nasledovné parametre :

- 28 systémov
- priemer 16“
- delenie stroja 15E
- výkon stroja 18kg/h

Úplet je vo forme hadice, väzba záťažná obojlícna 2:1, v balíku cca 8 – 10 kg.

2. Farbovňa

- ***vychystávanie:*** Napletený rezný úplet sa naváži na požadovanú hmotnosť (podľa rozpisky), balíky sa zošijú na jeden nekonečný pás (3 nitný šijací stroj), následne sa vložia do príslušného farbiaceho aparátu
- ***farbenie (bielenie):*** podľa príslušného odtieňu sa úplet farbí podľa stanovenej technológie na príslušný odtieň, alebo sa bieli (tlakový farbiaci

aparát, hašpla)

- **pranie:** bielený úplet sa žmýka na žmýkačke
  - **odvodňovanie:** proces odvodňovania prebieha na kalátore, kde sa vyrovnáva hadicový úplet a odstraňuje voda.
  - **sušenie:** po odstránení väčšiny vody sa úplet suší v sušni, kde sa úplet na konci vyskladá kladiacim zariadením
  - **fixácia:** prebieha na kalandri. Tu sa hadicový úplet pomocou nastaviteľných rozpiniek napne na požadovanú šírku a nabalovaním cez vyhrievaný valec zafixuje.
- **TUZEMSKÝ ÚPLET VOLUM/TU**

Pre výrobu tuzemského úpletu VOLUM/TU sa používa rezná bavlnená česaná priadza s jemnosťou 20 tex.

1. Pletiareň – pletie sa na okrúhlom pletacom stroji CMOAN, ktorý má nasledovné parametre :
  - 72 systémov
  - priemer 36“
  - delenie stroja 20E
  - výkon stroja 35 - 60 kg/h

väzba záťažná obojlícna 2:1

2. Farbovňa – postup pri bielení je rovnaký ako u predošlého úpletu VOLUM/TU/1

- **DOVÁŽANÝ ÚPLET VOLUM/UT**

Úplet sa nakupuje ako polotovár v Turecku. Úplet je obojlícny (2:1), vyrobený z režnej bavlnenej česanej priadze. Pre vstup úpletu do výroby sa vykonáva kvalitatívna kontrola parametrov:

- plošná hmotnosť (gramáž)

- skúška zrážanlivosti úpletu – do stredu balíka sa zakreslí štvorec o veľkosti 50 x 50 cm nezmývateľnou farbou, úplet sa operie, zvolna vysuší a skontroluje sa šírkové a dĺžkové zrazenie v %. Zrazenie do 7% je akceptovateľné.
- Skúška zrazenia výrobku – ušije sa jeden výrobok, ktorý sa opakovane operie dva až päť krát, vyhodnotí sa jeho šírkové a dĺžkové zrazenie. Do 6% zrážania sa výrobok firmou akceptuje.

Skúška zapustenia farebného odtieňa – pri praní výrobku sa k farebnej vzorke vloží vzorka bavlneného bieleho úpletu a po vypratí (1-5 krát) a vysušení sa vyhodnotí miera zapustenia pomocou spektrofotometra podľa stupnice prípustnosti.

### • ***DOPLNKOVÝ ÚPLET***

Doplnkový úplet značený ako 11755 patrí tiež medzi tuzemské materiály. Pre výrobu sa používa rezná česaná bavlna s jemnosťou 16 tex.

1. Pletiareň – pletie sa na okrúhlom pletacom stroji TERROT, ktorý má nasledovné parametre :

- priemer 20“
- delenie stroja 20E
- výkon stroja 12 - 40 kg/h

väzba: záťažná interlokovaná hladká

2. Farbovňa – bielenie sa vykonáva podobne ako u VOLUM/TU/1 a VOLUM/TU, až na to že pri druhej fáze sa bieli spoločne so základným úpletom. Robí sa to z dôvodu, aby nevznikali nežiadúce odlišné odtiene medzi materiálmi.

Ďalším doplnkovým úpletom, ktorý sa používa pri výrobe pánskych náteľníkov je dovážaný materiál z Turecka, ktorý je označený ako č.24/UT. Úplet je záťažný interlokový hladký (1:1), vyrobený z režnej bavlnenej česanej priadze. Skúšky kvality sú podobné ako VOLUM/UT.



### 3.2 STRIHÁREŇ

Každý materiál musí spĺňať kritéria, ktoré podniku určuje norma. Preto pre porovnanie sme si najprv z každého druhu úpletu, ktorý sa neskôr vo výrobku spracoval zvážili plošnú hmotnosť.

Postupovalo sa nasledovne:

- zo stredu každého úpletu sa vyrezalo 10 rovnakých štvorcov (25x25 cm)
- každý sa zvážil na váhe
- prepočítal sa rozmer na m<sup>2</sup>

Získané parametre sme zapísali a vyhodnotili v následnej tabuľke a grafe, kde sme ich porovnali s plošnou hmotnosťou úpletu, ktorú nám určuje podniková norma.

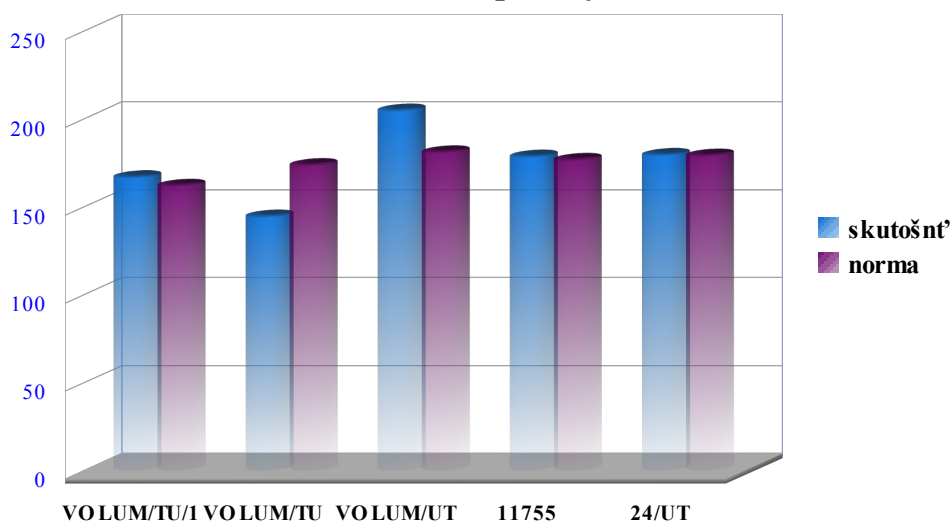
<i><b>PLOŠNÁ HMOTNOSŤ DIELOV</b></i>					
<i><b>Označenie materiálu</b></i>	<i><b>Plošná hmotnosť [g/m<sup>2</sup>]</b></i>	<i><b>Smerodajná odchýlka</b></i>	<i><b>Interval spoľahlivosti dolná hranica [g/m<sup>2</sup>]</b></i>	<i><b>Interval spoľahlivosti horná hranica [g/m<sup>2</sup>]</b></i>	<i><b>Plošná hmotnosť podľa normy [g/m<sup>2</sup>]</b></i>
VOLUM/TU/1	<b>166,06</b>	<b>1,18</b>	<b>165,33</b>	<b>166,79</b>	<b>161,2</b>
VOLUM/TU	<b>143,7</b>	<b>1,65</b>	<b>142,68</b>	<b>144,72</b>	<b>172,9</b>
VOLUM/UT	<b>204</b>	<b>2,04</b>	<b>202,74</b>	<b>205,26</b>	<b>180,2</b>
11755	<b>177,76</b>	<b>6,17</b>	<b>173,94</b>	<b>181,58</b>	<b>175,9</b>
24/UT	<b>178,7</b>	<b>2,89</b>	<b>176,91</b>	<b>180,49</b>	<b>178,3</b>

*Tabuľka 1: Porovnávanie plošnej hmotnosti*

Pomocou výpočtu intervalu spoľahlivosti sme zistili, že ani jeden z pozorovaných úpletov nevyhovuje podnikovej norme a je plošnej hmotnosti. Najmenej sa odlišuje VOLUM/TU/1 kde sa jeho hranica stredných hodnôt pohybuje v rozpätí od 165,33 [g/m<sup>2</sup>] až po 166,79 [g/m<sup>2</sup>].

Lepšie obstál doplnkový materiál ktorý sa po výpočte intervalu spoľahlivosti v oboch prípadoch pohybuje v hodnote ktorú nám stanovuje podniková norma.

### Porovnanie hodnôt plošnej hmotnosti



Graf 1: porovnanie hodnôt plošnej hmotnosti

V grafe číslo jedna sme porovnali hodnoty priemernej plošnej hmotnosti všetkých piatich pletení s plošnou hmotnosťou, ktorú nám určuje norma. Z grafu vyplýva nasledovné:

- VOLUM/TU/1 - sa od normy veľmi neodlišuje ale je mierne nadvážený, a to konkrétne o 3%
- VOLUM/TU - je o 20% podvážený ako nám určuje podniková norma
- VOLUM/UT - sa od podnikovej normy odlišuje nižšou hmotnosťou o 12%
- 11755 - vzniknutý rozdiel je takmer nebadateľný, zistená hmotnosť je vyššia o 1%
- 24/UT - podobne ako u 11755, len o 1% väčšia váha

### - TVORBA NÁLOŽE

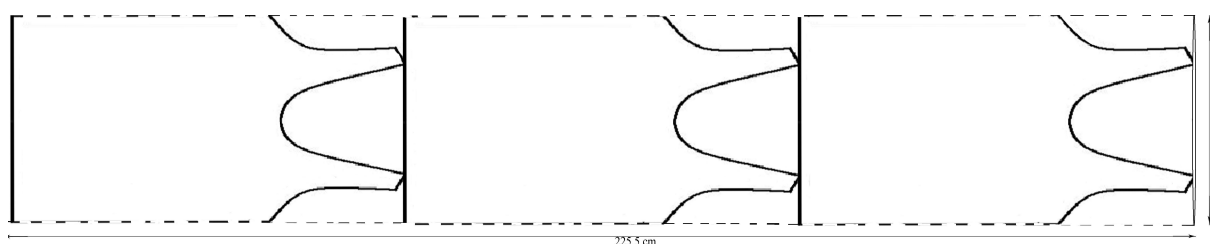
Pre každý typ úpletu je vo výrobe spracovaná objednávka na samostatnú „rozpisku“, ktorá udáva množstvo materiálu (kg) na celé rozpísané množstvo a príslušné veľkosti (100 ks).

TVORBA NÁLOŽE VOLUM/TU/1	
Hmotnosť potrebného základného materiálu [kg]	8,32
Hmotnosť potrebného doplnkového mat. [kg]	2,15
Šírka náložu [cm]	35
Dĺžka náložu [cm]	225,5
Výška náložu [cm]	7
Počet kusov na polohe	3
Počet vrstiev	31
Počet plánovaných kusov	100
Počet reálnych kusov	93

Tabuľka č.2 Parametre náložu VOLUM/TU/1

Podľa rozpisu sa následne urobila nálož. Pre každý druh úpletu bola na rozpiske stanovená váha materiálu potrebného pre vyhotovenie sto kusov výrobkov. Odvážila sa čistá váha materiálu.

Nálož sa robila postupne. Nakladanie sa robilo ručným odvíjaním z balu, na ktorom bol navinutý hadicový úplet. Na prvú vrstvu sa zakreslila poloha, ako zadáva technologický postup nakladania, kde sa umiestnili tri kusy. Zníženie počtu reálnych kusov bolo zapríčinené vadami, ktoré vznikli pri výrobe úpletu (ažúry pri pletení, hrubé/slabé miesta, fľaky, zápriadky, nopky). Tým pádom sa niektoré kusy museli z nálože odstrániť.



Obr.2: Polohovací plán VOLUM/TU/1

Z nasledujúcej polohy sme si pomocou vzorca vypočítali výťažnosť, podľa ktorého sme zistili rozdiel vo využití textílie oproti polohovému plánu. Na výpočet sme použili nasledovný vzorec:

$$e = \frac{\sum Si}{Sp} * 100 [\%]$$

$Si$  – plocha šablóny v  $cm^2$

$Sp$  – plocha nálože v  $cm^2$

$$Sp = B_p * L_p$$

$e$  - stupeň výťažnosti

$$Si = 1939,7 \text{ cm}^2$$

$$Sp = 35 * 225,5$$

$$Sp = 7892,5 \text{ cm}^2$$

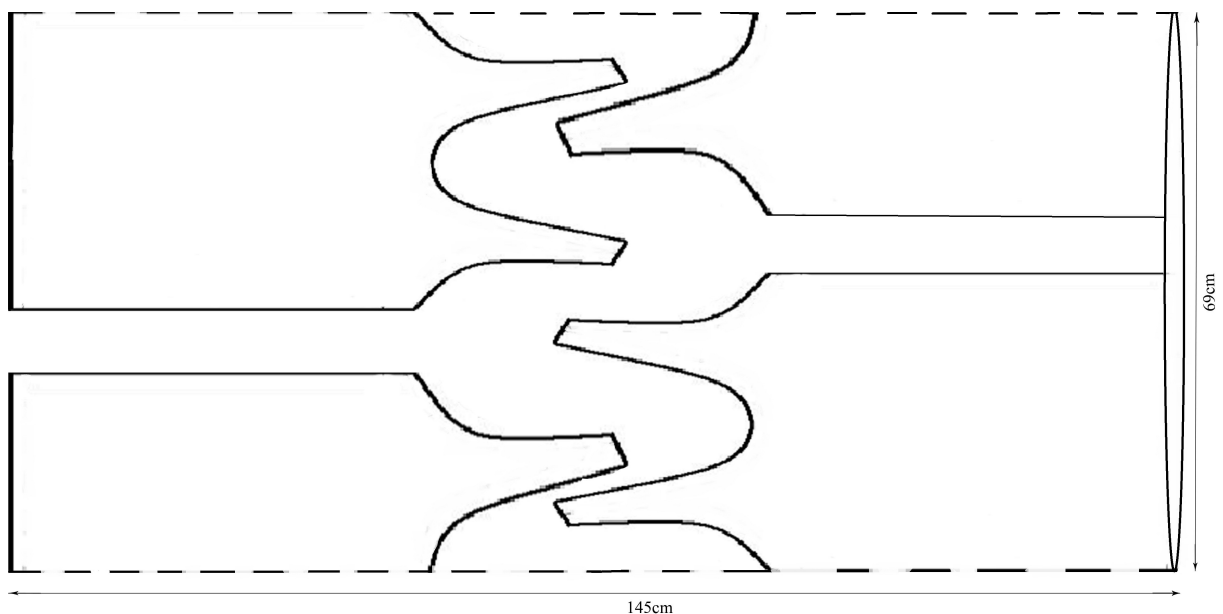
$$e = 1,940 * 3 / 7,893 * 100$$

$$e = 73,73\%$$

TVORBA NÁLOŽE VOLUM/TU	
Hmotnosť potrebného základného materiálu [kg]	12,64
Hmotnosť potrebného doplnkového mat. [kg]	2,08
Šírka nálože [cm]	69
Dĺžka nálože [cm]	290
Výška nálože [cm]	7
Počet kusov na polohe	3
Počet vrstiev	40
Počet plánovaných kusov	100
Počet reálnych kusov	120

Tabuľka č.3: Parametre nálože VOLUM/TU

Druhá nálož tuzemského úpletu VOLUM/TU bola podobná ako predchádzajúca. Tiež sa jednalo o hadicový úplet. Z nálože sa vystrihlo stodvadsať kusov. Tento úplet vykazoval aj výrazné podľahčenie oproti norme, preto z neho vyšlo viac kusov.



Obr. 3: Polohovací plán VOLUM/TU

$$S_i = 2241,4 \text{ cm}^2$$

$$S_p = 69 \cdot 145$$

$$S_p = 10\,005 \text{ cm}^2$$

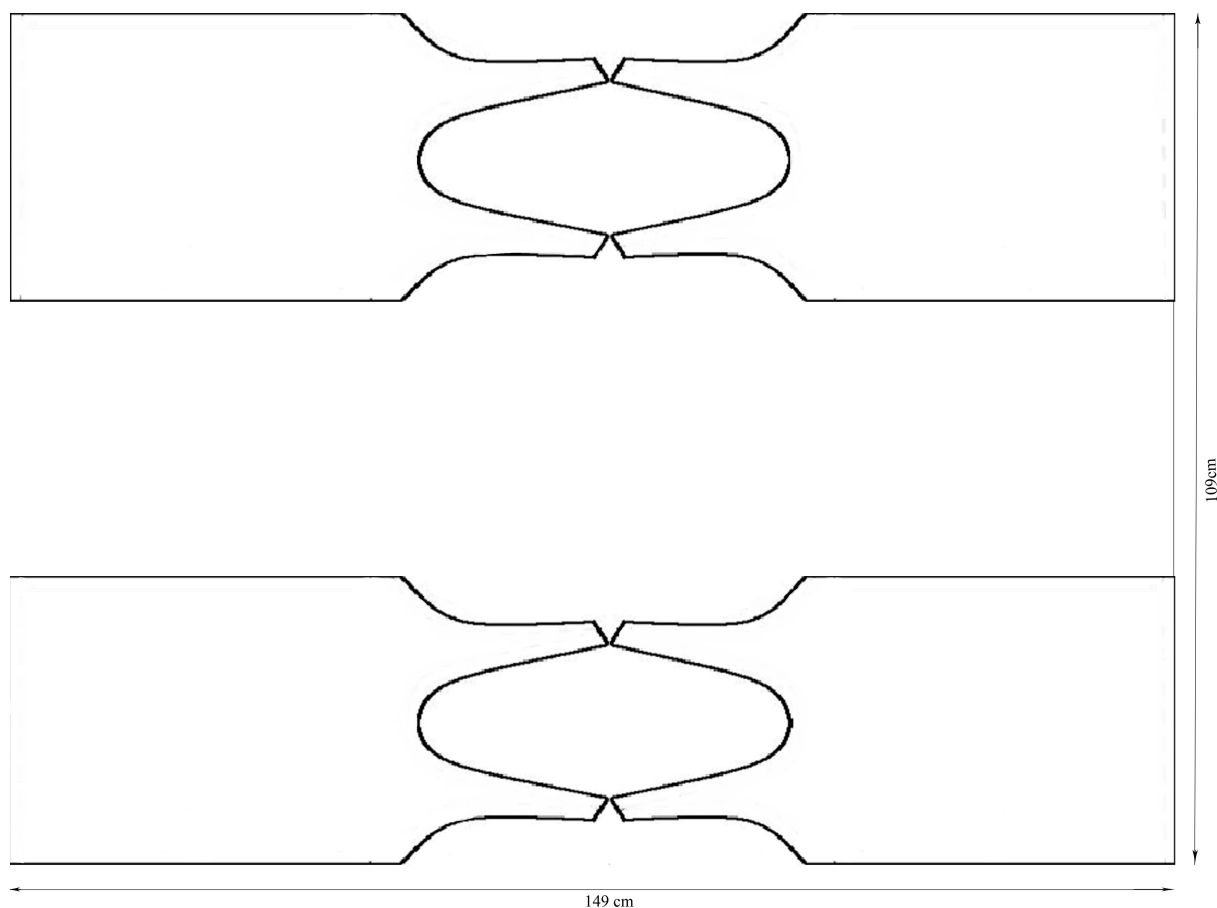
$$e = 2,241 \cdot 3 / 10,0005 \cdot 100$$

$$e = 67,20 \%$$

<b>TVORBA NÁLOŽE VOLUM/UT</b>	
Hmotnosť potrebného základného materiálu [kg]	11,59
Hmotnosť potrebného doplnkového mat. [kg]	2,49
Šírka náložu [cm]	109
Dĺžka náložu [cm]	149
Výška náložu [cm]	5
Počet kusov na polohe	2
Počet vrstiev	52
Počet plánovaných kusov	100
Počet reálnych kusov	104

*Tabuľka č.4 Parametre náložu VOLUM/UT*

Tretia nálož z dovážaného úpletu VOLUM/UT sa tiež nakladala ručne. Problémom pri tomto materiáli bolo veľa balov s rôznymi šírkami úpletu, preto sa na polohovanie vyberala tá najmenšia šírka, čo malo za následok veľké množstvo odpadu pri vyrezávaní materiálu.



*Obr. 4: Polohovací plán VOLUM/UT*

$$S_i = 1801,47 \text{ cm}^2$$

$$Sp = 109 * 149$$

$$Sp = 16\,241\text{ cm}^2$$

$$e = 1,801 * 4 / 16,241 * 100$$

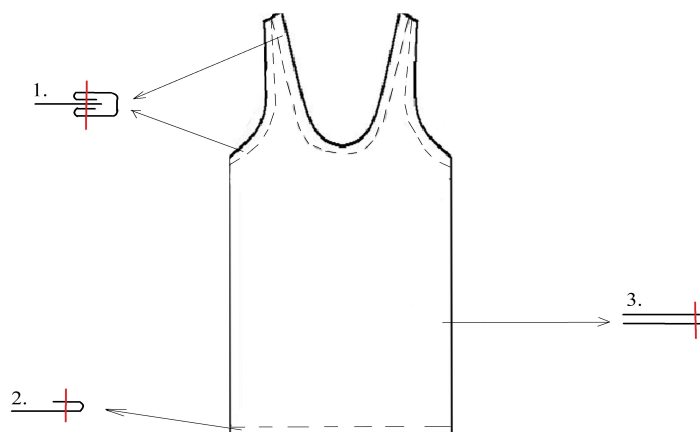
$$e = 44,36\%$$

Z výpočtov výťažnosti sme dospeli k záveru, že najväčšie využitie textílie je pri úplete VOLUM/TU/1, najmenšia výťažnosť, len 44,36% je pri dovážanom úplete VOLUM/UT. Túto hodnotu má za následok šírka úpletu ktorá je len 109cm, z tohto dôvodu sa na materiál nevošli tri diely úpletu, keďže sa pridáva ešte záložka na zošitie dielov.

Z doplnkového úpletu 11755 sa rezala nekonečná páska. Úplet sa zroloval a narezal po stĺpiku. Páska sa previnula na kotúč. Podobne sa vystrihoval aj doplnkový úplet č.24/UT, až na to, že bočné strany úpletu sa museli zošiť na 3nitnom stroji, až potom sa mohla vytvoriť nekonečná páska. Zošitie úpletu má vo výrobe za následok to, že sa musí doplnkový úplet nadpájať, čím vznikne väčší odpad, ako u doplnkového úpletu 11755. [15]

### 3.3 KONFEKCIA

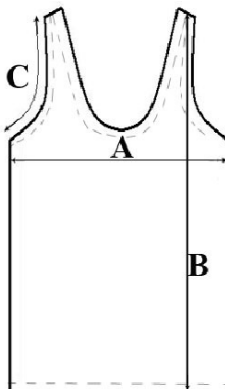
**Šitie** - Podľa typu úpletu sa jednotlivé vystrihnuté časti pánskych náteľníkov zošivali v šijacej dielni. Šilo sa na 3- nitnom, 1- ihlovom obnítkovacom stroji. Páskovanie výrobku sa zhotovuje na 2- ihlovom stroji, spodom aj vrchom krycím. Lemovanie je na 2- ihlovom stroji, krycím stehom.



Obrázok č.5: švy na pánskom náteľníku

Pri náteľníkoch VOLUM/TU/1 sa šili len dva švy a to lemovací šev č.1 a obrubovací šev č.2 (obr.č.5). Bočný chrbátový šev nebol potrebný nakoľko bol úplet hadicový a mal už požadovanú šírku výrobku. VOLUM/TU a VOLUM/UT obsahujú všetky tri švy, preto výroba v konfekcii bola o niečo zdĺhavejšia a vyžadovala si viac použitého materiálu.

V tejto časti sa porovnávali aj priemerné rozmery už ušitých dielov pánskych náteľníkov. Jednalo sa konkrétne o šírku náteľníka (35cm), dĺžku celého výrobku (75cm), a dĺžku prieramku (31,5cm). Porovnané hodnoty sú vyhodnotené v nasledovných tabuľkách percentuálnym rozdielom medzi zistenými priemernými hodnotami a rozmermi, ktoré sú určené v technologickom postupe.



Obrázok č.6: Porovnávané hodnoty na náteľníkoch

#### ***VOLUM/TU/I***

<b><i>POROVNÁVANIE ROZMEROV VOLUM/TU/I</i></b>					
Druh rozmeru	Veľkosť normovaná [cm]	Veľkosť skutočná [cm]	Rozdiel [%]	Smerodajná odchýlka	Interval spoľahlivosti [cm]
<b>A</b>	35	35,09	0,25	0,06	35,08 – 35,1
<b>B</b>	75	75,14	0,19	0,1	75,13 - 75,16
<b>C</b>	31,5	30,34	-3,68	0,82	30,32 - 30,5

Tabuľka č.5: porovnávanie rozmerov

#### ***VOLUM/TU***

<b><i>POROVNÁVANIE ROZMEROV VOLUM/TU</i></b>					
Druh rozmeru	Veľkosť normovaná [cm]	Veľkosť skutočná [cm]	Rozdiel [%]	Smerodajná odchýlka	Interval spoľahlivosti [cm]
<b>A</b>	35	33,58	-4,06	1	33,38 – 33,78
<b>B</b>	75	75,13	0,17	0,09	74,93 – 75,15
<b>C</b>	31,5	29,62	-5,97	1,33	29,6 – 29,88

Tabuľka č.6:porovnávanie rozmerov

#### ***VOLUM/UT***

<b><i>POROVNÁVANIE ROZMEROV VOLUM/UT</i></b>					
Druh rozmeru	Veľkosť normovaná [cm]	Veľkosť skutočná [cm]	Rozdiel [%]	Smerodajná odchýlka	Interval spoľahlivosti [cm]
<b>A</b>	35	34,71	-0,83	0,21	34,67 – 34,75
<b>B</b>	75	74,12	-1,17	0,62	74,08 – 74,24
<b>C</b>	31,5	29,33	-6,89	1,53	29,21 – 29,63

Tabuľka č.7:porovnávanie rozmerov

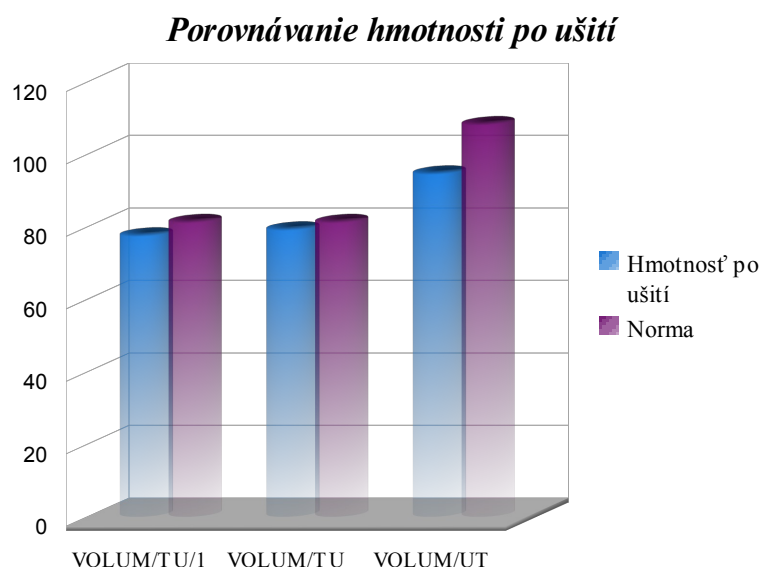
Zistili, že výrobok z úpletu VOLUM/TU/1 sa najviac približuje daným rozmerom. Najviac sa pri všetkých druhoch odlišoval tretí (C) rozmer. Vzniknutý rozdiel mohol nastať pri našívaní paspuly do prieramku, kde všívaný materiál, nemá až také strečové vlastnosti ako základný úplet. Rozmer sa však môže po čase natiahnuť na požadovaný rozmer.

Pomocou výpočtu intervalu spoľahlivosti sme zistili že s deväťdesiatpäť percentnou pravdepodobnosťou sa od podnikovej normy ako jediný neodkláňa rozmer B pri náteľníku VOLUM/TU.

Porovnali sme aj hmotnosť ušitých náteľníkov s podnikovou normou. Ako sa dalo predpokladať, konfekcia veľmi neovplyvnila rozdiel váh úpletov, ktoré sme porovnávali ešte pred ušitím. Rozdiely sa ale o niečo zmenšili.

<b>HMOTNOSŤ DIELOV PO UŠITÍ</b>				
<i>Druh</i>	<i>Hmotnosť dielu [g]</i>	<i>Interval spoľahlivosti [g]</i>	<i>Hmotnosť dielu určený normou [g]</i>	<i>Percento rozdielu</i>
<b>VOLUM/TU/1</b>	77,3	77,00– 80,90	81	-4,00%
<b>VOLUM/TU</b>	78,95	70,46 – 84,14	81	-2,00%
<b>VOLUM/UT</b>	94,4	90,15 – 98,65	108	-14,00%

*Tabuľka č.8: Porovnávanie hmotnosti po ušití s podnikovou normou*



*Graf č.2: Porovnávanie hmotnosti po ušití s podnikovou normou*

Pomocou výpočtu intervalu spoľahlivosti sme zistili že sa k podnikovej norme svojou hmotnosťou najviac približuje VOLUM/TU a VOLUM/TU/1 najmenej vyhovujúcim



materiálom je VOLUM/UT, ktorý je o štrnásť percent ľahší ako nám to stanovuje podniková norma. Výsledky váh možno porovnať aj v grafe číslo 2, kde je názorne zobrazený výrazný rozdiel pri pozorovanom materiáli VOLUM/UT s podnikovou normou.

Výrobok ďalej postupuje do dokončovacej dielni, kde ho ešte čakajú nasledujúce úpravy:

6. obrátiť výrobok
7. žehlenie
8. klasifikovanie
9. balenie
10. expedícia – sklad

### 3.4 MATERIÁLOVÁ NORMA

Firma venuje veľkú pozornosť politike kvality a jej manažérstvu a jej výroba splňa náročné podmienky normy STN EN ISO 9001:2009. Tá je univerzálnou normou a pokrýva všetky odbory podnikania, výrobu i služby [18].

Pre konkrétnu výrobu sú dôležité výpočty kde sa podľa materiálovej normy stanovuje koľko materiálu sa na výrobok spotrebuje; dĺžka a šírka polohy, brutto a netto výrobku, takisto sa stanovuje spotreba doplnkových materiálov (paspula, nite, lemy atď.).

Veľakrát sa však stáva, že realita je iná ako stanovuje norma, môže sa to stať rozdielnou plošnou hmotnosťou, inou šírkou úpletu, alebo vadami, ktoré sa vyskytnú pri výrobe. Preto sa porovnávala norma s reálnymi parametrami.

**Výpočet brutta plochy :**

$$A/B * Šú * O = btto [cm^2]$$

A ..... Dĺžka polohy [cm]

B.....príslušné kusy

Šú .....plná šírka úpletu [cm]

O .....nadtechnologický odpad( je určený normou,  
tuzemský úplet +5 %, dovážaný úplet + 7% , tuzemský

*doplnkový úplet + 50%, dovážaný doplnkový úplet +70%)*

Pomocou vzorca na výpočet brutta plochy, vypočítame brutto hmotnosť produktu

$$btto[cm^2] * m = btto [g]$$

*m .....váha úpletu g / m<sup>2</sup>*

### **Výpočet netta:**

Výpočet netta dostaneme z pomeraného každého dielu (predného a zadného dielu), kde dostaneme plochu (cm<sup>2</sup>), ktorú vynásobíme váhou úpletu (g).

$$ntto[cm^2] * m = ntto[g]$$

*m.....váha úpletu [g /m<sup>2</sup>]*

### **Výpočet pásky :**

Dĺžku paspuly určuje návrhárka konštrukcie a pridávajú sa 4cm na jeden prechod.

### **Netto pásky :**

$$Lp * š = ntto[cm^2]$$

$$ntto[cm^2] * m = ntto[g]$$

*Lp.....dĺžka pásky s prechodmi*

*š.....šírka*

*m.....váha úpletu [g/m<sup>2</sup>]*

### **Spotreba nití:**

Pre výpočet spotreby nití musíme mať technologický postup od technologickej. Pri výpočte sa dbá na jednotlivé parametre ako :

- šitie konfekcie – spotreba v cm podľa jednotlivých operácií
- typ šijacieho stroja – násobíme spotrebou nití ktorými sa šije

Spotrebu šijacích nití na jeden kus výrobku dostaneme sčítaním operácií na jednotlivých typoch strojov.

### Výpočet hmotnosti konečného výrobku:

Sčítame súčet netto váh jednotlivých dielov, potom k výrobku pripočítame alebo odpočítame výsledné plusové alebo mínusové číslo pomocného materiálu (šijacie nite, pomocný materiál, orez pri šití v mínusovej hodnote atď.).

$$m = \text{ntto základ. mat. [g]} + \text{ntto pásky [g]} \pm p \text{ [g]}$$

*p.....pomocný materiál a konfekčný odpad*

VÝPOČET MATERIÁLOVEJ NORMY PRE PÁNSKY NÁTELNIK VOLUM/TU/1 veľkosť L		
	Norma	Skutočnosť
Hmotnosť 1m <sup>2</sup> [g]	161,2	166
ntto [cm <sup>2</sup> ]	4246	4246
šírka úpletu [cm]	33	35
dĺžka polohy/kusy	149/1	450/3
btto [cm <sup>2</sup> ]	4917	5250
btto + 5% odpad	5163	5512,5
ntto [g]	68,4	64,2
btto [g]	83,2	91,5
<b>Páska</b>		<b>11755</b>
Hmotnosť 1m <sup>2</sup> [g]	175,9	177,8
Dĺžka s prechodmi	240	240
ntto [cm <sup>2</sup> ]	816	816
šírka úpletu [cm]	3,2+0,2	3,2+0,2
Btto + 50% odpad	1224	1224
ntto [g]	14,4	14,5
btto [g]	21,5	21,8
spotreba nití [m]	73	73
konfekčný odpad [g]	-2	-2
<b>hmotnosť výrobku</b>	<b>81</b>	<b>76,5</b>

Tabuľka č.9: Výpočet materiálovej normy VOLUM/TU/1

<b>VÝPOČET MATERIÁLOVEJ NORMY PRE PÁNSKY NÁTELNIK</b> <b>VOLUMTU veľkosť L</b>		
	<i>Norma</i>	<i>Skutočnosť</i>
<i>Hmotnosť 1m<sup>2</sup> [g]</i>	172,9	143,7
ntto [cm <sup>2</sup> ]	4715	4482
šírka úpletu [cm]	72	69
dĺžka polohy/kusy	290/3	290/3
btto [cm <sup>2</sup> ]	6959,9	6670
btto + 5% odpad	7308	7003
ntto [g]	81,5	64,4
btto [g]	126,4	100,6
<b>Páska</b>	<b>11755</b>	
<i>Hmotnosť 1m<sup>2</sup> [g]</i>	175,9	177,8
Dĺžka s prechodmi	232	232
ntto [cm <sup>2</sup> ]	789	789
šírka úpletu [cm]	3,2+0,2	3,2+0,2
Btto + 50% odpad	1184	1184
ntto [g]	14	14
btto [g]	20,8	21
<b>spotreba nití [m]</b>	<b>89</b>	<b>89</b>
<b>konfekčný odpad [g]</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>
<b>hmotnosť výrobku</b>	<b>81</b>	<b>77,06</b>

Tabuľka č.10: Výpočet materiálovej normy VOLUM/T

<b>VÝPOČET MATERIÁLOVEJ NORMY PRE PÁNSKY NÁTELNIK</b> <b>VOLUM/UT veľkosť L</b>		
	<i>Norma</i>	<i>Skutočnosť</i>
<i>Hmotnosť 1m<sup>2</sup> [g]</i>	180,2	204
ntto [cm <sup>2</sup> ]	4675	3602,9
šírka úpletu [cm]	121	109
dĺžka polohy/kusy	149/3	149/2
btto [cm <sup>2</sup> ]	6009,6	8120,5
btto + 5% odpad	6430	8688,93
ntto [g]	84,2	73,5
btto [g]	115,9	177,3
<b>Páska</b>	<b>24/UT</b>	
<i>Hmotnosť 1m<sup>2</sup> [g]</i>	178,3	178,7
Dĺžka s prechodmi	232	232
ntto [cm <sup>2</sup> ]	789	789
šírka úpletu [cm]	3,2+0,2	3,2+0,2
Btto + 50% odpad	1341	1184
ntto [g]	14,07	14
btto [g]	23,9	21
<b>spotreba nití [m]</b>	<b>118</b>	<b>89</b>
<b>konfekčný odpad [g]</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>
<b>hmotnosť výrobku</b>	<b>81</b>	<b>77,06</b>

Tabuľka č.11: Výpočet materiálovej normy VOLUM/UT

Porovnaním materiálovej normy VOLUM/TU/1 so skutočnými výsledkami sme zaznamenali hneď niekoľko rozdielov, ktoré sú však po percentuálnej čiastke takmer zanedbateľné. Prvým rozdielom bola iná plošná hmotnosť, ktorá sa však odlišuje len od jedného do troch percent, tak isto aj porovnanie brutta, netta a konečnej hmotnosti výrobku sa odlišovali len do jedného percenta.

VOLUM/TU už vykazoval väčšie rozdiely ako VOLUM/TU/1. Pri porovnaní plošnej hmotnosti sme zistili, že úplet je podvážený o dvadsať percent, ako nám určuje materiálová norma, tým pádom aj výsledná hmotnosť brutta, netta a hmotnosť hotového výrobku sa značne vychyľujú (okolo 20%) od výpočtov materiálovej normy.

Porovnávaním dovážaného úpletu (VOLUM/UT) boli tiež zistené odlišnosti, tak ako v predchádzajúcich prípadoch. Plošná hmotnosť materiálu je vyššia o trinásť percent od hodnoty, ktorú určuje materiálová norma. Tým pádom aj hotový výrobok bol o jedenásť percent ťažší.

### **3.5 POROVNÁVANIE CENOVEJ KALKULÁCIE**

Kalkulácia sa odvíja od výpočtu materiálovej normy. Konkrétne položky spojené s uskutočňovaním a realizáciou výkonu boli zostavené na základe kalkulačného vzorca pre každý pozorovaný úplet.

Do kalkulácie sa rátajú položky od výroby vstupného materiálu, ktorý sa buď vyrába alebo dováža zo zahraničia, ku ktorému sa pripočítavajú ďalšie pomocné materiály (doplňkový materiál, nite atď.). K tomuto základu sa ďalej pripočítavajú mzdy pracovníkov z výroby, náklady za spotrebované energie. Z týchto základov dostaneme priemernú vnútropodnikovú cenu (VPC) a úplné vlastné náklady výroby (UVN). Hlavnými porovnávanými prvkami bol vstupný materiál - polotovár a ostatný materiál, ktorý bol spotrebovaný pri výrobe pánskeho náteľníka.

#### **VOLUM/TU/1**

Pre kalkuláciu produktu VOLUM/TU/1 budeme potrebovať nasledovné údaje z tabuľky

č.9, a to :    brutto spotreba pásky č. 11755                      0,215

                 brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU/1    0,8322

Kvôli porovnaniu aj výsledky z tabuľky č.9:

brutto spotreba pásky č.11755                      0,218

brutto spotreba úpletu VOLUM/TU/1              0,915

- údaje z tabuľky sme sčítali a percentuálne vyhodnotili
- výsledné percento sme porovnali v tabuľke č.12

<b>KALKULÁCIA VOLUM/TU/1 [€]</b>			
<i>Norma</i>		<i>Skutočnosť</i>	
<b>Polotovár</b>	<b>1,00</b>	<b>Polotovár</b>	<b>1,08</b>
<b>Ostatný materiál</b>	<b>0,21</b>	<b>Ostatný materiál</b>	<b>0,23</b>
<b>príame mzdy spolu</b>	<b>0,24</b>		<b>1,31</b>
<b>konfekcia príame mzdy</b>	<b>0,24</b>		
<b>réžia</b>	<b>0,27</b>		
<b>striháreň</b>	<b>0,00</b>		
<b>konfekcia</b>	<b>0,27</b>		
<b>%konfekcie</b>	<b>1,14</b>		
<b>VPC priemer</b>	<b>1,72</b>		
<b>UVN výkonu</b>	<b>2,3</b>		
<b>Rozdiel</b>			<b>8,20%</b>

*Tabuľka č.12:Kalkulácia VOLUM/TU/1*

#### **Výpočet rozdielu v eurách [€]:**

Cena polotovaru a ostatného materiálu spolu tvorí 1,21€. Odpočítali sme od nej skutočné náklady za polotovár a ostatný materiál, ktorý dokopy tvorí hodnotu 1,31 €. Zistili sme, že za VOLUM/TU/1 by sme v skutočnosti zaplatili o 0,10€ viac, ako nám stanovuje norma.

#### **VOLUM/TU**

Pre kalkuláciu produktu VOLUM/TU budeme potrebovať nasledovne údaje z tabuľky č.10, a to :

brutto spotreba pásky č. 11755                      0,208

brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU/1      1,264

Kvôli porovnaniu aj výsledky z tabuľky č.10:

brutto spotreba pásky č.11755                      0,21

brutto spotreba úpletu VOLUM/TU/1              1,006

- údaje z tabuľky sme sčítali a percentuálne vyhodnotili
- výsledné percento sme porovnali v tabuľke č.13

<b>KALKULÁCIA VOLUM/TU [€]</b>			
<i>Norma</i>		<i>Skutočnosť</i>	
<i>polotovár</i>	<b>1,28</b>	<i>Polotovár</i>	<b>1,27</b>
<i>ostatný materiál</i>	<b>0,13</b>	<i>Ostatný materiál</i>	<b>0,13</b>
<i>vratný odpad</i>	<b>0,00</b>		<b>1,4</b>
<i>zisk z prvovýroby</i>	<b>0,00</b>		
<i>priame mzdy spolu</i>	<b>0,26</b>		
<i>konfekcia priame mzdy</i>	<b>0,26</b>		
<i>réžia</i>	<b>0,30</b>		
<i>striháreň</i>	<b>0,00</b>		
<i>konfekcia</i>	<b>0,30</b>		
<i>%konfekcie</i>	<b>1,14</b>		
<i>VPC priemer</i>	<b>1,97</b>		
<i>UVN výkonu</i>	<b>2,63</b>		
			<b>-0,74%</b>

Tabuľka č. 13: Kalkulácia VOLUM/TU

#### Výpočet rozdielu v eurách [€]:

Cena polotovaru a ostatného materiálu spolu tvorí 1,41€. Odpočítali sme od nej skutočné náklady za polotovár a ostatný materiál, ktorý dokopy tvorí hodnotu 1,40 €. Zistili sme, že za VOLUM/TU by sme v skutočnosti zaplatili o 0,01 € menej, ako nám stanovuje norma.

#### VOLUM/UT

Pre kalkuláciu produktu VOLUM/UT budeme potrebovať nasledovne údaje z tabuľky č.11, a to :

brutto spotreba pásky č. 24/UT 0,239

brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU 1,159

Kvôli porovnaniu aj výsledky z tabuľky č.11:

brutto spotreba pásky č. 24/UT 0,249

brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU 1,773

- údaje z tabuľky sme sčítali a percentuálne vyhodnotili
- výsledné percento sme porovnali v tabuľke č.14

<b>KALKULÁCIA VOLUM/UT [€]</b>			
<i>Norma</i>		<i>Skutočnosť</i>	
<i>polotovár</i>	<b>1,2</b>	<i>Polotovár</i>	<b>1,91</b>
<i>ostatný materiál</i>	<b>0,19</b>	<i>Ostatný materiál</i>	<b>0,19</b>
<i>vratný odpad</i>	<b>0,00</b>		<b>2,1</b>
<i>zisk z prvovýroby</i>	<b>0,00</b>		
<i>priame mzdy spolu</i>	<b>0,26</b>		
<i>konfekcia priame mzdy</i>	<b>0,26</b>		
<i>réžia</i>	<b>0,30</b>		
<i>striháreň</i>	<b>0,00</b>		
<i>konfekcia</i>	<b>0,30</b>		
<i>%konfekcie</i>	<b>1,14</b>		
<i>VPC priemer</i>	<b>1,95</b>		
<i>UVN výkonu</i>	<b>2,61</b>		
			<b>44,60%</b>

*Tabuľka č. 14: Kalkulácia VOLUM/UT*

#### **Výpočet rozdielu v eurách [€]:**

Cena polotovaru a ostatného materiálu spolu tvorí 1,39 €. Odpočítali sme od nej skutočné náklady za polotovár a ostatný materiál, ktorý dokopy tvorí hodnotu 2,1 €. Zistili sme, že za VOLUM/UT by sme v skutočnosti zaplatili o 0,71 € viac, ako nám stanovuje norma.

Po skonfrontovaní výsledných cien sme zistili, že v reáli sa najmenej od normy odchyľuje úplet VOLUM/TU, ktorý sa odlišuje od normy len o 0,74% a cena sa tak zvýšila len o 0,01 €.

Najväčší rozdiel vznikol pri porovnávaní dovážaného tureckého úpletu VOLUM/UT kde sa cena navýšila o 44,60% čo malo za následok zvýšenie ceny o 0,71 € za m<sup>2</sup>.



## 4 OPTIMALIZÁCIA VÝROBY PLETENÍN

*„Optimalizácia je proces, v rámci neho sa hľadajú také hodnoty nezávisle premenných, aby pri určitých obmedzeniach na ne kladených, dosahovala závisle premenná extrémnu hodnotu.“<sup>5</sup>*

Aktuálnou úlohou väčšiny firiem je znižovanie nákladov. Najvyššie náklady vznikajú obvykle vo výrobných procesoch. Preto bývajú prioritnými pri optimalizácii v podnikoch a optimalizačné riešenia prinášajú najvyšší nárast zisku. Skôr či neskôr sa však vyčerpajú jednoduché prístupy, ako je šetrenie materiálom, energiami, znižovanie stavu pracovníkov či zásob. Firma dosiahne hranicu, za ktorou by už obyčajné šetrenie ohrozovalo plynulosť výroby, alebo dokonca budúcnosť firmy.

V takomto prípade je namieste siahnuť po sofistikovanejších metódach pri ktorých zohráva priemyselná automatizácia významnú úlohu<sup>6</sup>.

Z predošlých porovnávaní, cez pletiareň, modeláreň, striháreň, konfekciu, podnikovú normu a cenovú kalkuláciu sme zistili, že najmenej výkonným článkom je polohovanie strihových šablón. Výpočtami výťažnosti sme zistili že percentá pri VOLUM/UT sa pohybujú len niečo cez štyridsaťštyri percent, z čoho vyplýva že pri takomto polohovaní ide skoro šesťdesiat percent materiálu do odpadu [16,18,23]

### 4.1 SPÔSOBY POLOHOVANIA

Polohovanie je pokladanie strihových šablón na odevný materiál s cieľom dosiahnuť optimálneho využitia plochy textílie, ale aj hospodárne využitie textílie, tak aby vyhovovalo technickým požiadavkám [15].

---

5 [JANÍČEK, Přemysl. Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky : Hledání souvislostí : Učební texty I. první. Brno : Akademické nakladatelství CERM : VUTUM, 2007. 682, 33, 20 s. [ISBN 978-80-7204-555-6](#), [ISBN 978-80-214-3545-2](#).]

6 bizzcom [online] [cit. 2011-05-03] optimalizácia výrobných procesov. Dostupné z WWW < <http://bizzcom.sk/index.php?>

## -SYSTEMATIKA POLOHOVANIA

Pojem systematika strihových polôh predstavuje usporiadanie strihových šablón v strihovej polohe, ktorá závisí na:

3. fazóne,
4. použitom materiály,
5. technológii oddeľovania,
6. technológii spojovania.

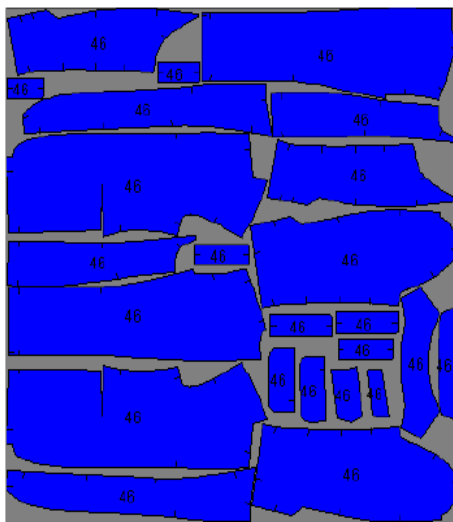
Pri polohovaní sa využíva viacero systémov, ktoré nám pomáhajú využiť strihový plán tak, aby vzniknuté percento odpadu bolo čo najmenšie.

**Jednopolohy:** je to kompletná sada strihových dielov pre jeden výrobok, z hľadiska výťažnosti je neefektívna (neplatí vždy), využíva sa kombináciou, alebo násobením veľkostí jednotlivých výrobkov.

**Viacpoloha:** obsahuje kompletnú sadu strihových dielov pre viacej výrobkov.

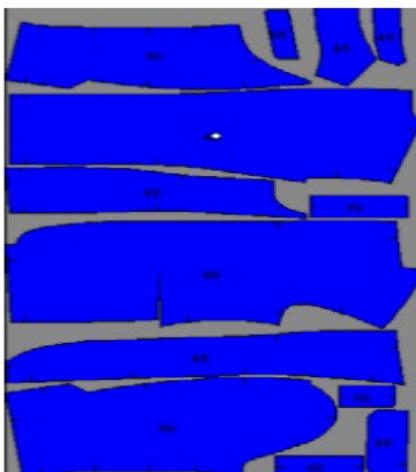
- Jeden druh výrobku vo viacerých veľkostiach
- viac druhov výrobkov v jednej veľkosti
- viac druhov výrobkov v rôznych veľkostiach.

**Zrkadlovo usporiadaná strihová poloha-** obsahuje kompletnú sadu strihových šablón. Diely (pravé aj ľavé), sú usporiadané tak aby boli zrkadlovo otočené, a môžu byť navzájom posúvané v smere osy x a y.



Obrázok č.7: Zrkadlovo usporiadaná strihová poloha

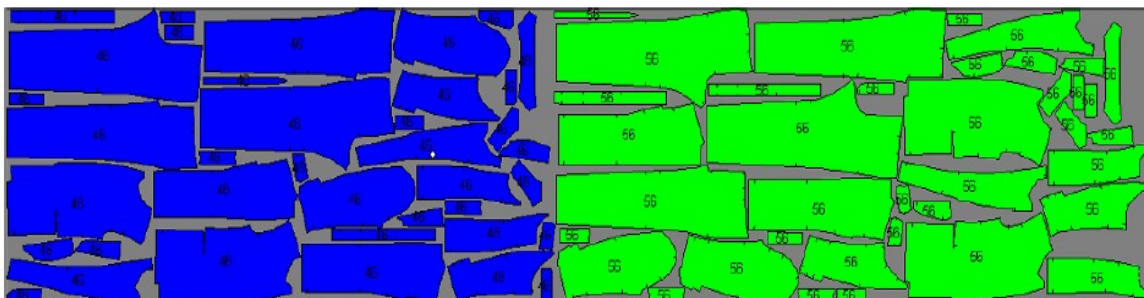
**Jednostranne usporiadaná strihová poloha-** používa len polovicu strihových šablón, nakladanie typu líce s lícom, alebo rub s rubom.



*Obrázok č.8: Jednostranne usporiadaná strihová poloha*

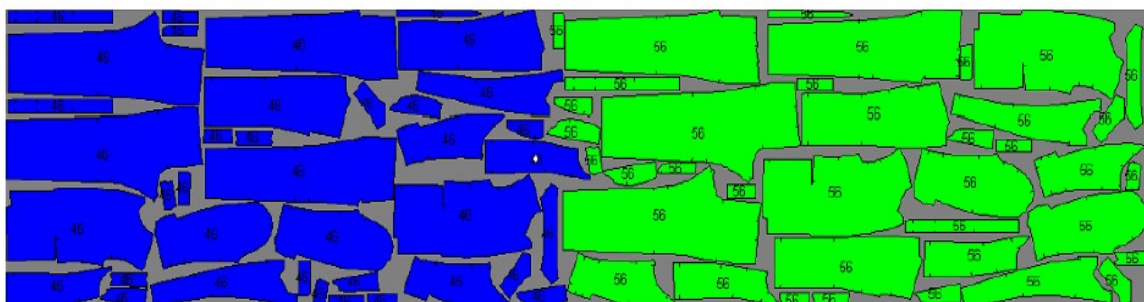
**Možnosti usporiadania strihových šablón pre polohy s viacerými veľkosťami:**

2. reťazovo uzavreté - strihové šablóny viacerých veľkostí sú usporiadané za sebou,



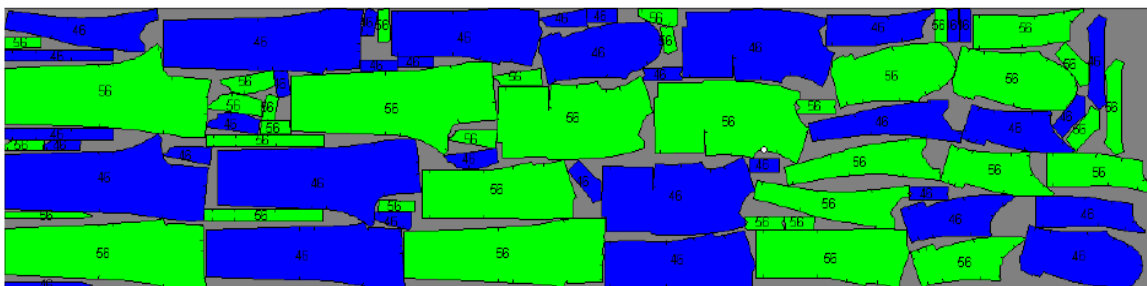
*obrázok č.9: Reťazovo uzavreté strihové šablóny*

3. reťazovo prelínajúce sa - strihové šablóny viacerých veľkostí prechádzajú medzi seba,



*obrázok č.10: Reťazovo prelínajúce sa strihové šablóny*

4. zmiešané - pri nich sú strihové súčasti rozmiestnené čo najvýhodnejšie, bez ohľadu na veľkosť a druh.



*Obrázok č.11: Zmiešané strihové šablóny, rozložené čo najvýhodnejšie*

Vo všeobecnosti platí pravidlo, že čím viac veľkostí je obsiahnutých v strihovej polohe, tým výhodnejšie je možné jednotlivé strihové šablóny rozložiť a tak sa aj zníži spotreba materiálu.

Pre firmu Slovenka- SILVER, s.r.o. je efektívne využívať aj iné racionálne spracovanie polohovania strihových šablón na materiál. Dôvod je veľmi prostý. Spotreba materiálu je hlavnou zložkou kalkulácie odevného výrobku. Celkové náklady na materiál tvoria viac ako šesťdesiat percent ceny odevnej výroby.

Možnosti racionálneho využitia polohy:

*Viacpolohy* - spotreba materiálu sa znižuje tým, že sa napolohuje viac druhov a veľkostí. Potom sú strihové šablóny rozložené výhodnejšie a znižuje sa spotreba materiálu.

*Delenie strihových súčastí*- pokiaľ je to možné (spodný límeč, podsádka, atď.).

*Odklon strihových súčastí zo smeru polohovania*- strihová šablóna sa môže od referenčnej línie odkloniť o plus/mínus tri stupne.

*Otočenie strihových súčastí*- ak to materiál dovoľuje t.j. nie je použitý materiál so vzorom, alebo vlasom.

Pri všetkých týchto podmienkach sa však musí dbať aj na to, aby sa neznižovala kvalita výrobku.

#### **Zásady a pravidlá polohovania:**

- c) Uloženie dielov podľa referenčnej línie
- d) Rešpektovanie použitého materiálu
- e) Minimalizácia technologického odpadu
- f) Dodržanie bezpečnostnej vzdialenosti

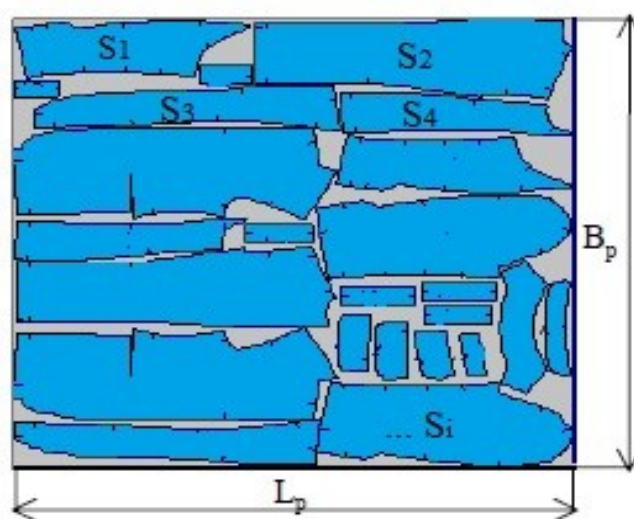
g) Využitie šírky materiálu

Pri polohovaní vo firme sa porušujú hneď dve zásady z piatich a to konkrétne:

- **Minimalizácia technologického odpadu**

Všeobecne pri tejto zásade platí, že do polohového plánu má byť zahrnutých čím najviac veľkostí a druhov. Tým pádom sa môžu strihové šablóny výhodnejšie rozložiť a znižuje sa aj spotreba materiálu.

Firma Slovenka-SILVER, s.r.o. však túto zásadu nedodržuje. Pre polohovanie zvyčajne používa len šablóny jednej veľkosti, čím vzniká plytvanie materiálom a veľké množstvo nevyužitého odpadu.



Obr.12: Polohový plán

$$S_p = B_p L_p \text{ [m}^2\text{]}$$

$$O_t = S_p - \sum S_i \text{ [m}^2\text{]}$$

$$O_{t\%} = \frac{O_t}{S_p} = \frac{S_p - \sum S_i}{S_p} \cdot 10^2 \text{ [\%]}$$

$B_p$ ..... šírka polohy [m]

$L_p$ ..... dĺžka polohy [m]

$S_p$ ..... plocha polohy [m<sup>2</sup>]

$\sum S_i$ .....plocha všetkých  
strihových súčastí netto [m<sup>2</sup>]

$O_t$  .....technologický odpad

$O_{t\%}$  ...percento technologického  
odpadu [1],[%]

$e$ .....technologická efektivita  
využitia plochy polohy [1],[%]

<b>VÝPOČTY SPOTREBY MATERIÁLU</b>				
<i>Označenie materiálu</i>	<i>Plocha polohy <math>S_p</math> [cm<sup>2</sup>]</i>	<i>Výtlačnosť <math>e</math> [%]</i>	<i>Technologický odpad <math>O_t</math> [cm<sup>2</sup>]</i>	<i>Percento technologického odpadu <math>O_t\%</math> [%]</i>
VOLUM/TU/1	7892,5	73,73	2073,4	26,27
VOLUM/TU	10005	67,2	6724,2	32,79
VOLUM/UT	16241	44,35	7204	55,6

*Tabuľka č. 15: Výpočty spotreby materiálu*

Dôležitými údajmi pre porovnanie efektívneho polohovania materiálu sú výtlačnosť a percento technologického odpadu. Najnižšie percento má materiál VOLUM/UT kde až päťdesiatpäť percent nevyužitého materiálu išlo do odpadu. VOLUM/TU má tridsaťdva percent a o niečo menej percent má VOLUM/TU/1, ktorý vyšiel z porovnania najlepšie.

## **2. Využitie šírky materiálu**

Poloha nesmie obsahovať pevný kraj materiálu. Vo firme sa však pracovalo s úpletovým materiálom, pri ktorom sa musí počítať aj so stáčaním krajov [15,21].

### **- SPÔSOBY TVORBY STRIHOVEJ POLOHY**

#### **b. Polohový plán so strihovými šablónami v skutočnej veľkosti**

- medzi výhody tohto spôsobu patrí veľká presnosť, nenáročnosť na technické vybavenie a nízke vstupné náklady
- nevýhodou je fyzicky náročná manipulácia, stoly pre túto prácu zaberajú veľkú plochu miestnosti, pri veľkých polohách vzniká horší prehľad a celkovo je metóda časovo náročná.

#### **c. Polohový plán so zmenšenými strihovými šablónami**

- výhodou je, že pri tomto polohovaní odpadá náročná fyzická manipulácia so strihovými šablónami a netreba vysoké vstupné náklady
- nevýhoda je nízka presnosť určenia spotreby materiálu

#### **d. Polohový plán vytvorenia pomocou počítačovej techniky**

dá sa vytvárať interaktívne, automaticky a poloautomaticky (podľa referenčnej polohy)

- výhodami sú rýchlosť, presnosť, prehľadnosť, uchovanie polôh v databáze
- nevýhodou je náročnosť na technické vybavenie, taktiež ekonomická návratnosť vstupných investícií [24].

## **- POLOHOVÝ PLÁN VYTVORENÝ POMOCOU POČÍTAČOVEJ TECHNIKY**

Pre polohovanie v odevnej výrobe sa používajú systémy C.A.D.- Computer Aided Design, aplikovateľné programové vybavenie počítača pre vývoj výrobku. Základnou filozofiou CAD je racionálne spojenie človeka a počítača tak, aby sa mohli tieto zložky v pracovnom procese interaktívne ovplyvňovať.

Medzi kladné stránky využitia CAD systémov patrí možnosť rýchlej reakcie na meniacu sa požiadavku trhu a módy, výkonnosť systému a s tým spojená zvýšená produktivita práce, prehľadnosť pri manipulácii, presnosť a kvalita dokumentácie, úspora materiálu, úspora pracovníkov, možnosť operatívnej kontroly, zníženie nákladov a zvýšenie kvality.

Zápornou stránkou je vysoká cena produktov, náročnosť hardwarových prostriedkov a nekompatibilita softvérových produktov [24].

## **-DEFINÍCIA OBECNEJ POLOHY**

Pojem obecná poloha predstavuje strihovú polohu, (jednopolohu, viacpolohu), vytvorenú pre strihové diely určitého výrobku, ktorá je charakteristická základnými parametrami:

typ materiálu, šírka polohy, bezpečná vzdialenosť medzi jednotlivými strihovými dielmi atď.

Postup tvorby definície obcej polohy zahŕňa nasledovné činnosti:

- digitalizácia strihových dielov
- kontrola a úprava strihových dielov
- definícia modelu
- definícia polohy
- tvorba polohy

Prevedenie do počítača sa prevádza pomocou digitalizácie. Tá do počítača umožňuje naviesť horizontálne  $x$ , a vertikálne  $y$  súradnice. Pomocou nich sa dajú vytvárať prvky zobrazenia, dá sa s nimi ľahko manipulovať a tak postupne v počítači vytvárať geometrický model konštrukčnej časti strihu.

Digitalizáciu umožňuje program, ktorý zaobstaráva celý proces digitalizácie. Prenáša plošný obraz tj. strihový diel pomocou alfanumerických údajov do počítača. K prenosu sa používa digitalizačná tabuľa a snímacia hlava. Je nutné k strihovým dielom priradiť jednotlivé atribúty ako názov dielu, nastavenie rady a veľkosti, základná veľkosť, symetria, prípadne smer vlasu atď.

Digitalizácia strihových dielov zahŕňa:

2. identifikáciu strihového dielu
3. obrys strihového dielu,
4. referenčnú líniu a značky.

**Identifikácia strihového dielu:** do pamäti počítača sa pomocou snímačej hlavy a menu na digitalizačnej tabuli vkladá názov dielu, názov setu, základná veľkosť a symetria (pokiaľ existuje). Údaje sú zadávané v poradí a oddelené čiarkami.

**Obrys strihového dielu:** je vytvorený pomocou obrysových bodov a vnútorných značiek. Obrysové body zahŕňujú body stupňovacie, priebežné body a zástrihy.

**Referenčná línia a značky:** je to línia, ktorá značí smer osnovy na materiáli. Určuje smer a orientáciu stupňovacích prírastkov na strihovom dieli. Dôležité je, aby sa referenčné značky stupňovali digitalizovaním v rovnakej orientácii, tak ako je na základnom strihu.

Po zdigitalizovaní strihových dielov sa prevádza kontrola, ak to diely vyžadujú aj ich úprava. Proces prebieha v programe PGSMModel. Program podporuje konštrukciu, modelovanie a stupňovanie strihových dielov. Priamo na obrazovke je s pomocou tohto programu možné vytvoriť strihové diely v konštrukčnej sieti, upraviť tvary a rozmery jednotlivých dielov, zadať stupňovacie pravidlá atď. [26].

## 4.2 PROGRAM PRE POLOHOVANIE

Po vytvorení modelu a zadaní potrebných parametrov polohy sa prevádza polohovanie strihových dielov v programe OptiTex™ Marker. Pre firmu Slovenka – SILVER, s.r.o. bol program vybraný aj na základe toho, že spolupracuje s firmou NEOTEC, ktorá pre nich zaobstaráva CAD programy.

Strihové polohy je možné v programe vytvárať automaticky alebo interaktívne.



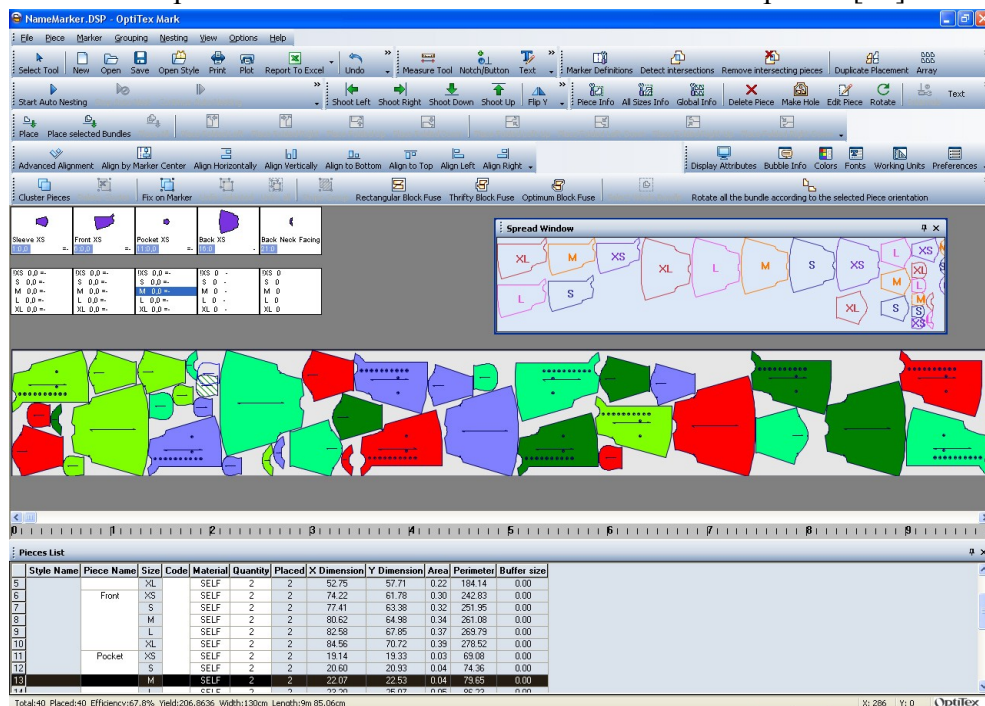
**Automatické polohovanie:** je to proces kde sa poloha zostavuje automaticky. Program pracuje na základe algoritmov. Je to v podstate spôsob polozenia strihových dielov. Po zadaní potrebných parametrov zvolíme funkciu automatické polohovanie a systém vytvorí polohu automaticky. Dá sa využiť aj kombinácia automatického polohovania s interaktívnym, tj. s možnosťami priameho zásahu polohára do polohy. V tomto prípade sa zapolohujú len veľké diely a potom sa interaktívne poloha dokončí zapolohovaním malých dielov.

**Interaktívne polohovanie:** strihové diely vyvolané z databázy sa zobrazia v hornej časti obrazovky graficky ako diely, alebo v zmenšenom merítku v tzv. maticovom menu. Maticové menu zobrazuje jednotlivé strihové diely a kvadranty, ktoré udávajú počet nenapolohovaných dielov a spôsob uloženia v programe PGSMModel. Jednotlivé diely potom polohár prenáša na pracovnú plochu, ktorá reprezentuje materiál.

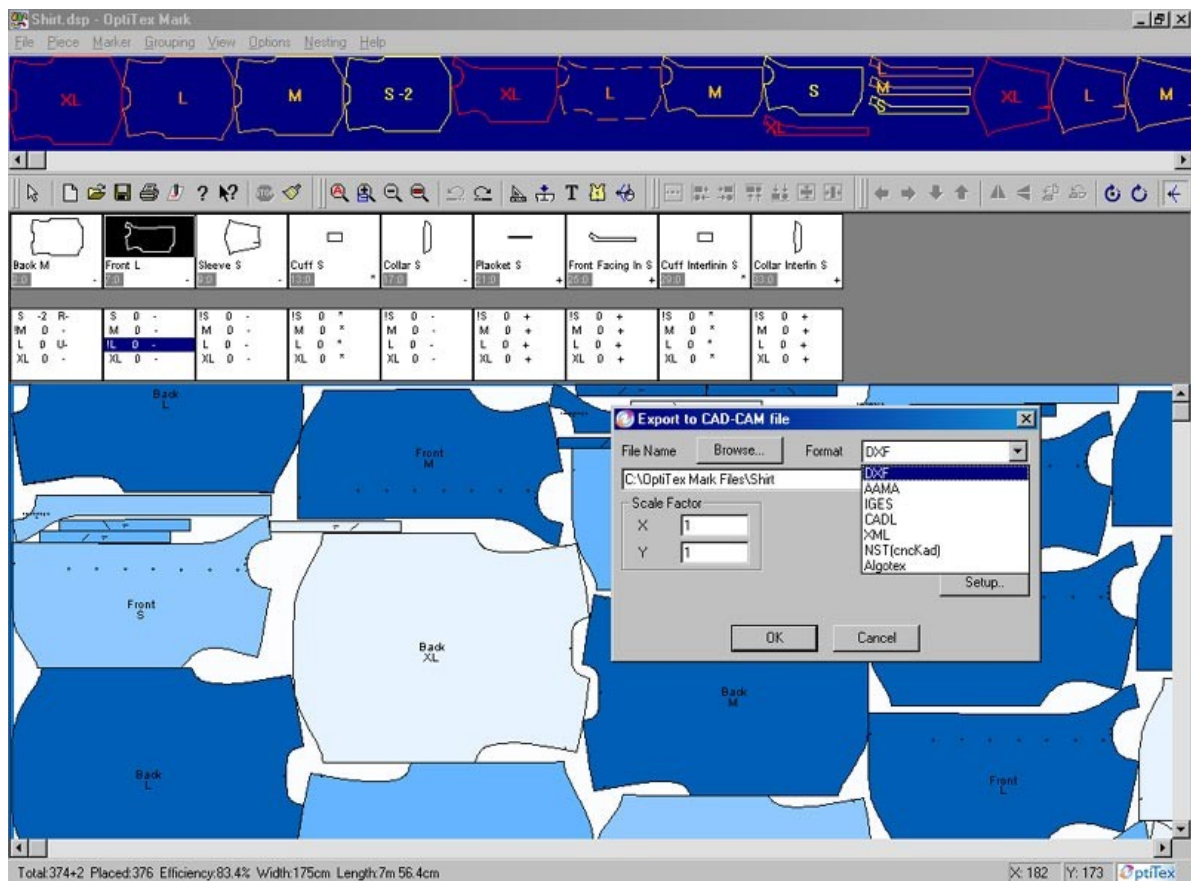
#### **Textilné funkcie pre produktivitu:**

- Univerzálne možnosti a nástroje umožňujú vytvoriť tesné a efektívne značenie.
- Maximálna flexibilita pri označovaní modelov. Dá sa zmeniť množstvo, značenie rozmerov, počet vrstiev, usporiadanie režimu a všetky parametre systému v ktorejkoľvek fáze operácie.
- Prepínanie medzi automatickým a interaktívnym režimom, textilné značenie sa môžu robiť kedykoľvek.
- Vypočítať optimálny počet vrstiev a minimálne zvyšky so zabudovaným výpočtom odpadu.
- Zaisťovať umiestnenie hotových zväzkov na značení a získať správy o zvyšku.
- Špeciálna liečba zväzkov a skupín.
- Prognóza výsledkov a ušetrenie času predbežných výpočtov pred označením, optimalizovanie výroby značiek vďaka plánovaniu.
- Automatická detekcia prekrývajúcich sa kusov pred uložením, kreslenie a strihanie.
- Rýchle a sofistikované vyhľadávanie nástrojov súboru.
- Kedykoľvek sa môžu nahradiť kusy na značkách.
- Plná kontrola nad vnútornými prvkami a vnútornými obrysmi.

- Jednoduchá správa zložitých operácií so vzorovaným materiálom.
- Optimalizácia rozloženia vzorovaného materiálu.
- Začlenenie naskenovaných alebo importovaných tkanín s pruhmi a kockami pre optimálne rozloženie značiek. Overenie, či vaše modely budú zodpovedať látke.
- Revízia vzorov a látok, zabezpečenie kvality, ušetrenie cenného času a peňazí.
- Umožňuje Import / Export aj z iných CAD / CAM aplikácií.
- Interaktívny alebo plne automatický strih pri poradí usporiadania.
- Vyrezávanie - optimalizácia pre bezproblémové rezanie za minimálny čas pre široké spektrum automatických fréz.
- Viac rezacích segmentov.
- Automatická detekcia zdieľaných segmentov a zdieľané linky rezanie.
- Hlásenie všetkých označených informácií do Excelu pre ďalšie výpočty alebo integrácia s generátorom zostáv podľa Vášho výberu.
- Intuitívne a pokročilé nástroje pre prácu.
- On-line pomocník pre položky menu, nástrojov a funkcií.
- On-line pomoc na internete a e-mail do zariadenia z OptiTex [19].



Obrázok č.13: Poloautomatická práca s interaktívnou, v programe OptiTex™ Marker



obrázok č.14: Exportovanie polohy do CAD súborov, pre ďalšiu prácu

## 5 ZHODNOTENIE NAVRHNUTEJ OPTIMALIZÁCIE

Pri použití programu OptiTex™ Marker, by sa zvýšila výťažnosť materiálu na osemdesiatpäť percent, čím by sa ušetrili aj investície, ktoré boli na výrobu materiálu použité.

NÁKLADY ZA MATERIÁL [€]					
druh	Použitý materiál [kg]	Cena za materiál [€]	Výťažnosť teraz [%]	Výťažnosť po použití programu [%]	Ušetrené peniaze za materiál [€]
VOLUM/TU/1	10,47	78,59	73,73	85	8,86
VOLUM/TU	14,72	39,37	67,2	85	21,36
VOLUM/UT	14,08	60,44	44,35	85	44,18

Tabuľka č.16: Porovnanie nákladov

Keby sa každý mesiac predalo okolo tristo kusov pánskych náteľníkov z troch rôznych materiálov, ušetrená cena by mala hodnotu 74,40 € (1 870,86 Kč). Ročne by to činilo 892,80€ (22 450,35 Kč).

Na kúpu nového programu s licenciou OptiTex™ Marker by firma potrebovala približne 5000 € (125 730 Kč), čo znamená že len pri výrobe náteľníkov pri výrobe tristo kusov za mesiac by sa investované financie vrátili za päť a pol roka.

Keďže firma vyrába aj iné textilné produkty, určite využije program aj pri ich spracovaní, čo znamená, že financie by sa vrátili ešte skôr (odhadom do jedného roka, nakoľko firma neposkytla všetky finančné správy o rozpočtoch).

## ZÁVER

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že činnosť ľudí sa vedome, alebo nevedome riadi princípmi zákonov optimalizácie. Pri výrobe sa snažíme mať maximálny zisk, minimalizovať náklady atď. Ani v tejto práci tomu nebolo inak [23].

Pozorovaný pánsky náteľník sa vo firme Slovenka SILVER, s.r.o. vyrába v trojakom prevedení – v závislosti od dostupnosti materiálu, podľa vývinu cien priadze, voľných výrobných kapacít. Je to artikel, ktorý musí byť na sklade stále, preto sa výrobným programom rozšíreným do trojakých technológií spracovania snažia eliminovať prípadný nedostatok jednej suroviny náhradou polotovarov z dovozu. Aj keď táto snaha, ako je vidieť z prepočtov, vedie k vzniku istej straty na cene, keďže jeho predajná cena je jednotná pri všetkých variantách.

V prvotnom výrobnom programe Slovenky bola len technológia druhu VOLUM/TU/1 – teda výroba náteľníka z hadicového úpletu bez strihaných bokov. Táto technológia pretrvávala veľmi veľké časové obdobie, javí sa aj z výpočtov ako najefektívnejšia a firma ju do programu výroby zaraďuje vždy, keď jej to podmienky kapacít a dostupnosti surovín umožňujú prednostne pred ostatnými dvomi technológiami, z čoho vyplýva, že firma si je vedomá, kde je jej silné miesto – vo výrobe vlastných úpletov v priemeroch, ktoré sú najjednoduchšie na konfekčné spracovanie. Ale žiaľ so vznikajúcou vážnou situáciou s cenami bavlny a jej nedostatkom, bola firma nútená siahnuť aj k náhradným riešeniam, aby neobmedzila dostatok základých výrobkov na skladoch.

Pri výrobe druhu VOLUM/TU by bolo dobré aby sa pravidelne kontrolovala vstupná priadza, ktorá vchádza do procesu ako základná surovina, ktorá sa dováža a preto by bolo dobré dbať na to, aby spĺňala požiadavky, ktoré určuje materiálová norma.

Podobným prípadom je aj VOLUM/UT, kde sa samotný základný materiál nakupuje v zahraničí, tu boli zistené viaceré chyby ako rozdielna šírka úpletu a tiež aj plošná hmotnosť bola o trinásť percent väčšia ako to určuje materiálová norma. Prospešnejšie by pre firmu bolo, aby zodpovedný referent nákupu dbal na dodávkový príkaz, ktorý udáva presné požadované parametre kupovaného materiálu a neprijal materiál, ktorý nespĺňa materiálovú normu. Rovnako tak aj vstupná technická kontrola, ktorá doporučuje a nedoporučuje materiál technickej komisii, by mala dohliadať na kvalitu kupovaného materiálu.

V práci sme si postupne vyhodnotili viacero artiklov. Najväčší rozdiel vytvárala plošná hmotnosť materiálov, ktorá sa u niektorých úpletov výrazne líšila od plošnej hmotnosti, ktorú stanovuje podniková norma. Môže sa stať, že predajom takýchto výrobkov s nedodržanou gramážou firma príde o dobré meno a stratí tak svojich zákazníkov.

Taktiež rozdiely vznikali aj v konfekčnej časti kde sa líšili rozmery náteľníka. Hlavným odlišným rozmerom bol rozmer v prieramkovej časti pri všetkých druhoch úpletov. Tento problém sa však nosením a praním ešte zmení. Zmeny neboli až také výrazné ako pri plošnej hmotnosti, vzniknuté rozdiely sa pohybovali len do piatich percent.

Tieto dôvody sú však zanedbateľné pri porovnaní s polohovaním strihových šablón. Firma zbytočne plytvá materiálom a nevyužíva celú plochu polohy do ktorej by mohla zahrnúť aj iné veľkosti či súčiastky iných dielov výrobkov. Z tohto dôvodu zlého polohovania sa výsledný tovar predáva drahšie a firma nieje zisková. Najviac stráca na dovážanom materiály, kde sa cena za materiál zvýšila o šesťdesiat percent.

Pre firmu sa navrhol program pre polohovanie OptiTex Marker, ktorý využíva celú plochu polohy s výťažnosťou do deväťdesiat percent. Preto použitím programu firma zníži straty, ktoré zlým polohovaním vytvára.

Budúcnosť ešte ukáže, aká technológia bude v podniku prevládať, keďže vedenie firmy uvažuje o presťahovaní výroby do menších priestorov so zúženým výrobným programom konfekcie bez pletiarne a farbovne, resp. len s pletením určitého druhu úpletu ( z polypropylénu) a jeho úpravou. Bude teda zrejme prevažovať spracovanie dovážaných úpletov.

## POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] slovenkabb.sk [online] [cit.2011-01-12] O nas. Dostupne z WWW:  
< <http://www.slovenkabb.sk/o-nas.php> >
- [2] Čunderlikova, I., Luptovčiaková, M.: Realizácia výrobku, Výrobné podklady podniku SLOVENKA-Silver, s.r.o., 2010
- [3] Dravec, J.: Nákup všetkých vstupných materiálov do výroby, Výrobné podklady podniku SLOVENKA-Silver, s.r.o., 2010
- [4] Murgašová, L.: Plánovanie výroby, Výrobné podklady podniku SLOVENKA-Silver, s.r.o., 2010
- [5] Garaiová, D.: Výroba úpletov a potlače, Výrobné podklady podniku SLOVENKA - Silver, s.r.o., 2010
- [6] Garaiova, D.: Konfekcia, Výrobné podklady podniku SLOVENKA - Silver, s.r.o., 2010
- [7] Bodziková, J.: Kontrola a skúšanie, Výrobné podklady podniku SLOVENKA - Silver, s.r.o., 2010
- [8] Garaiova, D.: Navrh a vyvoj, Výrobné podklady podniku SLOVENKA - Silver, s.r.o., 2010
- [9] Matejčík, D.: Tvorba ceny, Výrobné podklady podniku SLOVENKA - Silver, s.r.o., 2010
- [10] Kovačič V.: Textilní skúšebníctví Díl I., Liberec, Vysokoškolský podnik, 2004, ISBN 80-7083-824-8
- [11] Kovačič V.: Textilní skúšebníctví Díl II., Liberec, Vysokoškolský podnik, 2004, ISBN 80 7083 825 6
- [12] Janečková, L., Vašítková M.: Marketing služieb. Praha: Grada Publishing,

- 2001, ISBN 80-7169-995-0
- [13] Žižka M.: Ekonomika a řízení podniku. Liberec: Vysokoškolský podnik, 2006, ISBN 80-7372-115-5
  - [14] Váňa M.: Manipulace s materiálem v oděvním průmyslu. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1986, ISBN 04-832-86
  - [15] Fléglová Z.: Polohování oděvních součástí. Liberec: Skripta Technická univerzita Liberec, 2009
  - [16] Janíček, P. Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky : Hledání souvislostí : Učební texty I. první. Brno : Akademické nakladatelství CERM : VUTUM, 2007. 682, 33, 20 ISBN 978-80-555-6
  - [17] eurocent [online] [cit. 2011-04-17] ISO 9001 Dostupné z WWW:   
<<http://www.eurocert.cz/certifikace/sk/iso-9001>
  - [18] bizzcom [online] [cit. 2011-05-03] optimalizácia výrobných procesov. Dostupné z WWW < [http://bizzcom.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8&Itemid=7&lang=sk](http://bizzcom.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=7&lang=sk)
  - [19] optitex [online] [cit. 2011-11-09] Marker- Marker Making Software. Dostupné z WWW: < [http://www.optitex.com/en/products/main\\_modules/mark](http://www.optitex.com/en/products/main_modules/mark)
  - [20] neotec [online] [cit. 2011-10-25] Naša hlavná ponuka. Dostupné z WWW: < [http://neotec.sk/Data/10/UserFiles/ostatne/Optitex\\_sk.pdf](http://neotec.sk/Data/10/UserFiles/ostatne/Optitex_sk.pdf)
  - [21] Ryšavá M.: Zásady stupňování a polohování pro prádlové výrobky pletářského průmyslu. Liberec, Diplomová práce, 1988
  - [22] Šimonová J.: Aplikace CAD systémů pro polohování v s.p. SEVERKA. Liberec, Diplomová práce, 1989
  - [23] Hudzovič P.: Optimalizácia. Bratislava, Vydavateľstvo STU, 2001 ISBN 80-227-1598-0



- [24] Rucková L.: Proces polohování střihových dílů vzhledem ku vzoru plošné textilie, Liberec, Diplomová práce, 2006
- [25] kod.tul [online] [cit. 2011-10-17] Polohování. Dostupné z WWW:  
<[http://www.kod.tul.cz/info\\_predmety/Kmd/doc/prednasky\\_navrhari/polohovani%20KMD%20.pdf](http://www.kod.tul.cz/info_predmety/Kmd/doc/prednasky_navrhari/polohovani%20KMD%20.pdf)
- [26] kod.tul [online] [cit. 2011-10-17] Polohování. Dostupné z WWW:  
<[http://www.kod.tul.cz/ucebni\\_materialy/webova\\_prezentace/PDF/polohovani.pdf](http://www.kod.tul.cz/ucebni_materialy/webova_prezentace/PDF/polohovani.pdf)

## **Zoznam použitých obrázkov:**

Obrázok č.1: Pánsky nátník

Obrázok č.2 : Polohovací plán VOLUM/TU/1

Obrázok č.3 : Polohovací plán VOLUM/TU

Obrázok č.4 : Polohovací plán VOLUM/UT

Obrázok č.5 : Švy na pánskom nátníku

Obrázok č.6 : Porovnávané hodnoty na nátníkoch

Obrázok č.7 : Zrkadlovo usporiadaná strihová poloha

Obrázok č.8 : Jednostranne usporiadaná strihová poloha

Obrázok č.9 : Reťazovo uzavreté strihové šablóny

Obrázok č.10: Reťazovo prelínajúce sa strihové šablóny

Obrázok č.11: Zmiešané strihové šablóny

Obrázok č.12: Polohový plán

Obrázok č.13: Poloautomatická práca s interaktívnou, v programe OptiTex Marker

Obrázok č.14: Exportovanie polohy do CAD súborov, pre ďalšiu prácu

## **Zoznam použitých tabuliek:**

Tabuľka č.1 : Porovnávanie plošnej hmotnosti

Tabuľka č.2 : Parametre nálože VOLUM/TU/1

Tabuľka č.3 : Parametre nálože VOLUM/TU

Tabuľka č.4 : Parametre nálože VOLUM/UT

Tabuľka č.5 : Porovnávanie rozmerov

Tabuľka č.6 : Porovnávanie rozmerov

Tabuľka č.7 : Porovnávanie rozmerov

Tabuľka č.8 : Porovnávanie hmotnosti po ušití s podnikovou normou

Tabuľka č.9 : Výpočet materiállovej normy VOLUM/TU/1

Tabuľka č.10: Výpočet materiállovej normy VOLUM/TU

Tabuľka č.11: Výpočet materiállovej normy VOLUM/UT

Tabuľka č.12: Kalkulácia VOLUM/TU/1

Tabuľka č.13: Kalkulácia VOLUM/TU

Tabuľka č.14: Kalkulácia VOLUM/UT

Tabuľka č.15: Výpočty spotreby materiálu

Tabuľka č.16: Porovnanie nákladov

### **Zoznam použitých grafov:**

Graf č.1 : Porovnanie hodnôt plošnej hmotnosti

Graf č.2 : Porovnávanie hmotnosti po ušití s podnikovou normou

# PRÍLOHA

Príloha 1: Tabuľky s nameranými desiatimi hmotnosťami predného a zadného dielu po vystrihnutí

hmotnosť po vystrihnutí VOLUM/TU/1		
číslo		[g]
	1	65
	2	66
	3	65
	4	64
	5	62
	6	65
	7	65
	8	63
	9	63
	10	64
priemer		64,2

Tabuľka 1: VOLUM/UT/1

hmotnosť 1dielu po vystrihnutí VOLUM/TU		
číslo		[g]
	1	62
	2	61
	3	65
	4	62
	5	68
	6	64
	7	63
	8	64
	9	65
	10	70
priemer		64,4

Tabuľka 2: VOLUM/UT

hmotnosť 1dielu po vystrihnutí VOLUM/UT		
číslo		[g]
	1	71
	2	74
	3	72
	4	74
	5	73
	6	74
	7	72
	8	74
	9	75
	10	76
priemer		73,5

Tabuľka 3: VOLUM/TU

## Príloha 2: POMOCNÉ VÝPOČTY ROZDIELU ROZMEROV

VOLUM/TU/1

An(35).....100%

A(35,09)..... x %

Rozdiel: o 0,25 % viac

Bn(75).....100%

B(75,14)..... x %

Rozdiel: o 0,19 % viac

Cn(31,5).....100%

C(30,34)..... x %

Rozdiel: o 3,68 % menej

VOLUM/TU

An(35).....100%

A(33,58)..... x %

Rozdiel: o 4,06 % menej

Bn(75).....100%

B(75,13)..... x %

Rozdiel: o 0,17 % viac

Cn(31,5).....100%

C(29,62)..... x %

Rozdiel: o 5,97 % menej

VOLUM/UT

An(35).....100%

A(34,71)..... x %

Rozdiel: o 0,83 % menej

Bn(75).....100%

B(74,12)..... x %

Rozdiel: o 1,17 % menej

Cn(31,5).....100%

C(29,33)..... x %

Rozdiel o 6,89 % menej

### **Príloha 3: POMOCNÉ VÝPOČTY BRUTTO PLOCHY, BRUTTO HMOTNOSTI NETTO VÝROBKU, PÁSKY**

#### **VOLUM/UT/1 NORMA**

Brutto plochy:

$$A/B * \dot{S}ú * O = btto [cm^2]$$

$$149/1 * 33 = 4917 \text{ cm}^2$$

$$4917 * 1,05 = 5162,82$$

Brutto hmotnosti:

$$btto * m = btto [g]$$

$$btto = 0,5163 * 161,2 = 83,2g$$

netto výrobku:

$$ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$0,4246 * 161,2 = 68,45g$$

Netto pásy v cm<sup>2</sup>

$$Lp * \dot{s} = ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$240 * (3,2 + 0,2) = 816 \text{ cm}^2$$

brutto pásy:

$$ntto[m^2] * 5 \text{ 0\% nadtechnologický odpad}$$

$$816 * 1,5 = 1224 \text{ cm}^2$$

Netto pásy v g

$$0,0816 * 175,9 = 14,35g$$

Hmotnosť výrobku:

$$ntto \text{ zákl. mat}[g] + ntto \text{ pásy} +/- p$$

$$68,45 + 14,35 - 2 = 80,8g$$

#### **SKUTOČNOSŤ**

Brutto plochy:

$$450/3 * 35 = 5250 \text{ cm}^2$$

$$5250 * 1,05 = 5512,5 \text{ cm}^2$$

Brutto hmotnosti:

$$0,5513 * 166 = 91,5g$$

netto výrobku:

$$0,3867 * 161,2 = 64,19g$$

Hmotnosť výrobku:

$$ntto \text{ zákl. mat}[g] + ntto \text{ pásy} +/- p$$

$$64,19 + 14,35 - 2 = 76,54g$$

#### **VOLUM/UT NORMA**

Brutto plochy:

$$A/B * \dot{S}ú * O = btto [cm^2]$$

$$290/3 * 72 = 6959,99 \text{ cm}^2$$

$$6960 * 1,05 = 7307,9$$

Brutto hmotnosti:

$$btto * m = btto [g]$$

$$btto = 0,7308 * 172,9 = 126,35g$$

netto výrobku:

$$ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$0,4715 * 172,9 = 81,52g$$

Netto pásy v cm<sup>2</sup>

$$Lp * š = ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$232 * (3,2 + 0,2) = 788,8cm^2$$

brutto pásy:

$$ntto[m^2] * 5 \text{ 0\% nadtechnologický odpad}$$

$$789 * 1,5 = 1183,5$$

Netto pásy v g

$$0,0789 * 175,9 = 13,87g$$

Hmotnosť výrobku:

$$ntto \text{ zákl. mat}[g] + ntto \text{ pásy} +/- p$$

$$81,52 + 13,87 - 1 = 94,39g$$

## SKUTOČNOSŤ

Brutto plochy:

$$290/3 * 69 = 6669,9cm^2$$

$$5250 * 1,05 = 7003cm^2$$

Brutto hmotnosti:

$$0,7003 * 143,7 = 100,6g$$

netto výrobku:

$$0,3867 * 161,2 = 64,19g$$

Hmotnosť výrobku:

$$ntto \text{ zákl. mat}[g] + ntto \text{ pásy} +/- p$$

$$64,19 + 13,87 - 1 = 77,06g$$

## VOLUM/TU NORMA

Brutto plochy:

$$A/B * Šú * O = btto [cm^2]$$

$$149/3 * 121 = 6009,7 cm^2$$

$$6009,7 * 1,07 = 6430,34$$

Brutto hmotnosti:

$$btto * m = btto [g]$$

$$btto = 0,643 * 180,2 = 115,87 g$$

netto výrobku:

$$ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$0,4675 * 180,2 = 84,24g$$

Netto pásy v cm<sup>2</sup>

$$Lp * š = ntto[m^2] * m = ntto[g]$$

$$232 * (3,2 + 0,2) = 788,8cm^2$$

brutto pásy:

$$ntto[m^2] * 5 \text{ 0\% nadtechnologický odpad}$$

$$789 * 1,7 = 1341,3$$

Netto pásy v g

$$0,0789 * 178,3 = 14,07g$$

Hmotnosť výrobku:

$$ntto \text{ zákl. mat}[g] + ntto \text{ pásy} +/- p$$

$$84,24 + 14,07 - 1 = 97,27g$$



## SKUTOČNOST'

Brutto plochy:

$$149/2 \cdot 109 = 8120,5 \text{ cm}^2$$

$$8120,5 \cdot 1,07 = 8688,93 \text{ cm}^2$$

Brutto hmotnosti:

$$0,8689 \cdot 204 = 177,25 \text{ g}$$

netto výrobku:

$$0,3603 \cdot 204 = 73,5 \text{ g}$$

Hmotnost' výrobku:

$$\textit{ntto zákl. mat[g]} + \textit{ntto pásky} \pm p$$

$$73,5 + 14,07 - 1 = 86,57 \text{ g}$$

#### Príloha 4: Výpočet kalkulácie

##### VOLUM/TU/1

brutto spotreba pásky č. 11755	0,215
brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU/1	<u>0,8322</u>
	<b>1,0472</b>

brutto spotreba pásky č.11755	0,218
brutto spotreba úpletu VOLUM/TU/1	<u>0,915</u>
	<b>1,133</b>

100%.....1,0472

1% .....0,01047

x%.....1,133

108,2%.....1,133

polotovár norma       $1,00 \times 8\% = 1,08$     skutočnosť polotovaru

ostatný materiál norma    $0,21 \times 8\% = 0,227$  skutočnosť ostatného materiálu

##### VOLUM/TU

brutto spotreba pásky č. 11755	0,208
brutto spotreba úpletu č. VOLUM/TU	<u>0,815</u>
	<b>1,023</b>

brutto spotreba pásky č.11755	0,2105
brutto spotreba úpletu VOLUM/TU	<u>1,006</u>
	<b>1,221</b>

100%.....1,023

1% .....0,01023

x%.....1,221

99,26%.....1,133

polotovár norma       $1,28 \times (-0,74\%) = 1,27$     skutočnosť polotovaru

ostatný materiál norma    $0,13 \times (-0,74\%) = 0,129$  skutočnosť ostatného materiálu

VOLUM/UT

brutto spotreba pásky č. 124/UT 0,239

brutto spotreba úpletu č. VOLUM/UT 1,159

**1,398**

brutto spotreba pásky č.11755 0,249

brutto spotreba úpletu VOLUM/TU/1 1,773

**2,022**

100%.....1,398

1% .....0,01398

x%.....2,022

144,6%.....2,022

polotovár a ostatný materiál norma  $1,39 \times 44,6\% = 2,01$  skutočnosť polotovaru a ostatného materiálu.

## Príloha 5 : Výpočet intervalu spoľahlivosti

$$\bar{x} - \frac{1,96 * s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{1,96 * s}{\sqrt{n}}$$

### Výpočet IS pri plošnej hmotnosti:

#### VOLUM/TU/1

$$\bar{x} = 166,06 \quad s = 1,18 \quad n = 10$$

$$166,06 - 1,96 * 1,18/3,16 \leq \mu \leq 166,06 + 1,96 * 1,18/3,16$$
$$165,33 \leq \mu \leq 166,79$$

#### VOLUM/TU

$$\bar{x} = 143,7 \quad s = 1,65 \quad n = 10$$

$$143,7 - 1,96 * 1,65/3,16 \leq \mu \leq 143,7 + 1,96 * 1,65/3,16$$
$$142,68 \leq \mu \leq 144,72$$

#### VOLUM/UT

$$\bar{x} = 204 \quad s = 2,04 \quad n = 10$$

$$204 - 1,96 * 2,04/3,16 \leq \mu \leq 204 + 1,96 * 2,04/3,16$$
$$202,74 \leq \mu \leq 205,26$$

#### 11755

$$\bar{x} = 177,76 \quad s = 6,17 \quad n = 10$$

$$177,76 - 1,96 * 6,17/3,16 \leq \mu \leq 177,76 + 1,96 * 6,17/3,16$$
$$173,94 \leq \mu \leq 181,58$$

#### 24/UT

$$\bar{x} = 178,7 \quad s = 2,89 \quad n = 10$$

$$178,7 - 1,96 * 2,89/3,16 \leq \mu \leq 178,7 + 1,96 * 2,89/3,16$$
$$176,91 \leq \mu \leq 180,49$$

### Výpočet IS pri porovnávaní rozmerov A,B,C:

#### VOLUM/TU/1

**A**

$$\bar{x} = 35,09 \quad s = 0,06 \quad n = 10$$

$$35,09 \pm 1,96 * 0,06/3,16$$
$$35,08 - 35,1$$

**B**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 75,14 & s &= 0,19 & n &= 10 \\ 75,14 \pm 1,96 * 0,19/3,16 \\ 75,13 - 75,16\end{aligned}$$

**C**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 30,34 & s &= 0,82 & n &= 10 \\ 30,34 \pm 1,96 * 0,82/3,16 \\ 30,32 - 30,5\end{aligned}$$

VOLUM/TU**A**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 33,58 & s &= 1 & n &= 10 \\ 35,58 \pm 1,96 * 1/3,16 \\ 33,38 - 33,78\end{aligned}$$

**B**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 75,13 & s &= 0,17 & n &= 10 \\ 75,13 \pm 1,96 * 0,17/3,16 \\ 74,93 - 75,15\end{aligned}$$

**C**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 29,62 & s &= 1,33 & n &= 10 \\ 29,62 \pm 1,96 * 1,33/3,16 \\ 29,6 - 29,88\end{aligned}$$

VOLUM/UT**A**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 34,71 & s &= 0,21 & n &= 10 \\ 34,71 \pm 1,96 * 0,21/3,16 \\ 34,67 - 34,75\end{aligned}$$

**B**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 74,12 & s &= 0,62 & n &= 10 \\ 74,12 \pm 1,96 * 0,62/3,16 \\ 74,08 - 74,24\end{aligned}$$

**C**

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 29,33 & s &= 1,53 & n &= 10 \\ 29,21 \pm 1,96 * 1,53/3,16 \\ 29,21 - 29,63\end{aligned}$$

### **Výpočet IS priHmotnosti dielov po ušití:**

#### **VOLUM/TU/1**

$$\bar{x} = 77,3 \quad s = 4,46 \quad n = 20$$

$$77,3 - 1,96 * 4,46/4,47 \leq \mu \leq 77,3 + 1,96 * 4,46/4,47$$
$$77,00 \leq \mu \leq 80,90$$

#### **VOLUM/TU**

$$\bar{x} = 78,9 \quad s = 15,60 \quad n = 20$$

$$78,9 - 1,96 * 15,60/4,47 \leq \mu \leq 78,9 + 1,96 * 15,60/4,47$$
$$70,46 \leq \mu \leq 84,14$$

#### **VOLUM/UT**

$$\bar{x} = 94,4 \quad s = 9,69 \quad n = 20$$

$$94,4 - 1,96 * 9,69/4,47 \leq \mu \leq 94,4 + 1,96 * 9,69/4,47$$
$$90,15 \leq \mu \leq 98,65$$